Refrigeración de precisión para la continuidad de las actividades cruciales de la empresa

Liebert DS™

Manual del usuario

28-105 kW, 8-30 toneladas, distribución aguas abajo

Liebert®

EMERSON™
Network Power

Contenido

1.0 NOMENCLATURA Y COMPONENTES DEL SISTEMA LIEBERT DS™ 2

2.0 CONFIGURACIONES DE REFRIGERACIÓN 4

3.0 PASOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN 5

3.1 Preparación del lugar donde se colocará la unidad 5

3.2 Distribución de aire 5

3.2.1 Unidades con distribución aguas abajo 5

3.3 Conexiones 5

4.0 DIMENSIONES Y PESO DEL SISTEMA LIEBERT DS 6

5.0 INSPECCIÓN Y MANIPULACIÓN DEL EQUIPO 15

5.1 Material de embalaje 15

5.2 Desembalaje de la unidad 16

5.2.1 Extracción de la unidad de la plataforma 18

5.2.2 Traslado de la unidad a la ubicación de instalación 19

5.2.3 Extracción de los carros manuales 19

5.3 Sistema de aislamiento de muelle del compresor semihermético 20

5.4 Colocación de la unidad en un soporte 21

6.0 CONEXIONES ELÉCTRICAS 23

6.1 Descripción de las conexiones eléctricas en el sitio: modelos con distribución aguas abajo 24

7.0 TUBERÍAS 26

7.1 Conexiones de líneas de fluidos 26

7.1.1 Tubería de descarga de condensación: instalada en el sitio 26

7.1.2 Suministro de agua al humidificador: humidificador infrarrojo opcional 27

7.1.3 Requisitos de los sistemas de refrigeración por agua o glicol 28

7.2 Tubería de refrigeración 29

7.2.1 Pautas sobre las tuberías: Unidades de refrigeración por aire frío 29

7.3 Procedimientos de verificación de fugas/deshidratación y carga de refrigerantes R-407C y R-22 32

7.3.1 Condensador enfriado por aire con sistema de control de velocidad del ventilador activado por presión del cabezal 32

7.3.2 Condensador enfriado por aire con sistema de control de presión del cabezal de "condensador inundado" Lee-Temp 35

8.0 ESQUEMA DE LAS TUBERÍAS 38

9.0 LISTA DE CONTROL PARA UNA INSTALACIÓN COMPLETA 54

9.1 Traslado y ubicación del equipo 54

9.2 Electricidad 54

9.3 Tuberías 54
9.4 Otros 55

10.0 CONTROLES DEL ARRANQUE INICIAL Y PROCEDIMIENTOS DE LA PUESTA EN SERVICIO PARA LA INSPECCIÓN DE GARANTÍA. 56

10.1 Información para la inspección de garantía: Interrumpa la alimentación eléctrica del desconectador de la unidad 56
10.2 Controles del arranque para la inspección sin los paneles y con el desconectador en posición de apagado 57
10.3 Procedimiento de puesta en servicio con los paneles colocados 57

11.0 MANTENIMIENTO. 59

11.1 Filtros 59
11.1.1 Procedimiento para el reemplazo de filtros 60
11.2 Sistema de accionamiento de la turbina 60
11.2.1 Extracción de la correa 61
11.2.2 Instalación y tensión de la correa 61
11.3 Humidificador 62
11.3.1 Humidificador infrarrojo 62
11.3.2 Limpieza del depósito del humidificador e interruptor de flotador 63
11.3.3 Cambio de las luces del humidificador 64
11.4 Sistemas de drenaje y de bomba de condensación 64
11.4.1 Drenaje de condensación 64
11.4.2 Bomba de condensación 64
11.5 Condensador enfriado por aire y enfriadores en seco 65
11.6 Recuperador de calor: Recuperador de calor eléctrico (trifásico y SCR) 65
11.7 Compresor 65
11.7.1 Aceite del compresor 65
11.7.2 Compresores semiherméticos 65
11.7.3 Compresores Scroll y Digital Scroll 65
11.8 Reemplazo del compresor 66
11.8.1 Motor fundido del compresor 66
11.8.2 Válvulas solenoides de descarga del compresor Digital Scroll 66
11.8.3 Procedimiento de reemplazo del compresor 66
11.9 Mantenimiento de las tuberías y de los fluidos del equipo 66
11.10 Condensador Paradenser por agua helada 67
11.10.1 Instrucciones de limpieza 67

12.0 LISTA DE VERIFICACIÓN PARA MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO 68

FIGURAS

Figura 1 Ubicación de los componentes de la unidad. 2
Figura 2 Nomenclatura del número de modelo Liebert DS 3
Figura 3 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas). 7
Figura 4 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas) 8
Figura 5 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas). 9
Figura 6 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas). 10
Figura 7 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas) 11
Figura 8 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas). 12
Figura 9 Dimensiones para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 105 kW (30 toneladas) 13
Figura 10 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 105 kW (30 toneladas). 14
Figura 11 Equipo recomendado para el traslado de la unidad Liebert DS. 16
Figura 12 Extracción del embalaje 17
Figura 13 Extracción de la unidad de la plataforma 18
Figura 14 Traslado de la unidad a la ubicación de instalación 19
Figura 15 Colocación de la unidad en un soporte. 21
Figura 16 Conducto a la cámara de aguas abajo y conducto a la cámara impelente de la unidad 22
Figura 17 Conexiones eléctricas en el sitio: modelos con distribución aguas abajo 24
Figura 18 Esquema de las tuberías: modelos con compresor semihermético y refrigeración por aire 38
Figura 19 Esquema de las tuberías: modelos con compresor Scroll y refrigeración por aire frío 39
Figura 20 Esquema de las tuberías: modelos con compresor semihermético y refrigeración por agua/glicol. 40
Figura 21 Esquema de las tuberías: modelos con compresor Scroll y refrigeración por agua/glicol 41
Figura 22 Esquema de las tuberías: modelos con compresor semihermético y sist. GLYCOOL. 42
Figura 23 Esquema de las tuberías: modelos con compresor Scroll y sist. GLYCOOL 43
Figura 24 Esquema de tuberías opcionales para el sistema Econ-O-Coil: modelos con distribución aguas abajo y refrigeración por aire frío 44
Figura 25 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas) 45
Figura 26 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas) 46
Figura 27 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas). 47
Figura 28 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas). 48
Figura 29 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas). 50
Figura 30 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas). 51

Figura 31 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire, 105 kW (30 toneladas) 52
Figura 32 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire, 105 kW (30 toneladas) 53
Figura 33 Dirección correcta de los pliegues del filtro 60
Figura 34 Base del motor con sistema de tensión automática de correas. 61
Figura 35 Orientación correcta del interruptor de flotador 63

CUADROS

Cuadro 1 Dimensiones con embalaje, unidades para transporte nacional, en pulgadas (mm) 6
Cuadro 2 Dimensiones con embalaje, unidades para transporte de exportación, en pulgadas (mm) 6
Cuadro 3 Pesos con embalaje, unidades para transporte nacional, valor aproximado en libras (kg) 6
Cuadro 4 Pesos con embalaje, unidades para transporte de exportación, valor aproximado en libras (kg) 6
Cuadro 5 Pesos de los modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas) 7
Cuadro 6 Pesos de los modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas) 8
Cuadro 7 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 28 a 42 kW (8 a12 toneladas) 9
Cuadro 8 Pesos de los modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas) 10
Cuadro 9 Pesos de los modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas) 11
Cuadro 10 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas) 12
Cuadro 11 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 105 kW (30 toneladas) 13
Cuadro 12 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 105 kW (30 toneladas) 14
Cuadro 13 Tamaños recomendados para las líneas refrigerantes - cobre, diámetro exterior (en pulgadas)* 30
Cuadro 14 Unidad interior: Carga aproximada de refrigerante R-22 o R-407C 30
Cuadro 15 Cargas de las líneas: cantidad de refrigerante por cada 100 pies (30 m) de tubería de cobre tipo “L” 30
Cuadro 16 Condensador exterior: carga aproximada de refrigerante en libras (kg) por circuito 31
Cuadro 17 Parámetros del transductor de presión de succión del control de velocidad del ventilador 34
Cuadro 18 Parámetros del transductor de presión de succión del sistema Lee-Temp 37
Cuadro 19 Cantidades de filtros, unidades con distribución aguas abajo 59
Cuadro 20 Tipos de aceites del compresor 65

INSTRUCCIONES PARA TENER SIEMPRE A DISPOSICIÓN

ADVERTENCIA

Una manipulación, instalación o reparación incorrecta puede provocar daños al equipo, lesiones o incluso la muerte.

El mantenimiento y la reparación de este equipo deben estar a cargo sólo de personal con capacitación especializada.

Antes de continuar, lea todas las instrucciones de seguridad, instalación y operación.

ADVERTENCIA

Tensión peligrosa - Peligro de descarga eléctrica

Esta unidad contiene tensión muy peligrosa.

La descarga eléctrica puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

NOTA:

El microprocesador de iCOM no aísla la energía eléctrica de la unidad, aun cuando esté en el modo de "unidad apagada". Algunos componentes internos requieren y reciben energía incluso durante el modo de "unidad apagada" del control iCOM.

La unidad cuenta en su interior con un desconectador opcional provisto por Liebert. Los cables de este desconectador contienen alta tensión activa.

La única forma de asegurar que NO haya tensión al interior de la unidad es instalar y activar un desconectador remoto. Consulte el esquema del sistema eléctrico de la unidad.

ADVERTENCIA

Elementos bajo presión

Esta unidad contiene fluidos o gases sometidos a alta presión.

Peligro de descarga explosiva al liberarse el refrigerante a alta presión.

Libere la presión antes de trabajar con las tuberías.

ADVERTENCIA

Peligro por piezas que funcionan a alta velocidad

Las piezas de la unidad que funcionan a alta velocidad pueden provocar lesiones o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

ADVERTENCIA

Superficies calientes

La superficie de algunos componentes internos puede calentarse y provocar quemaduras y lesiones relacionadas.

Use guantes con protección térmica cuando trabaje en la unidad.

PRECAUCIÓN

Peligro de fugas de agua

Esta unidad requiere una conexión a un drenaje de agua. También precisa un suministro de agua externo para funcionar.

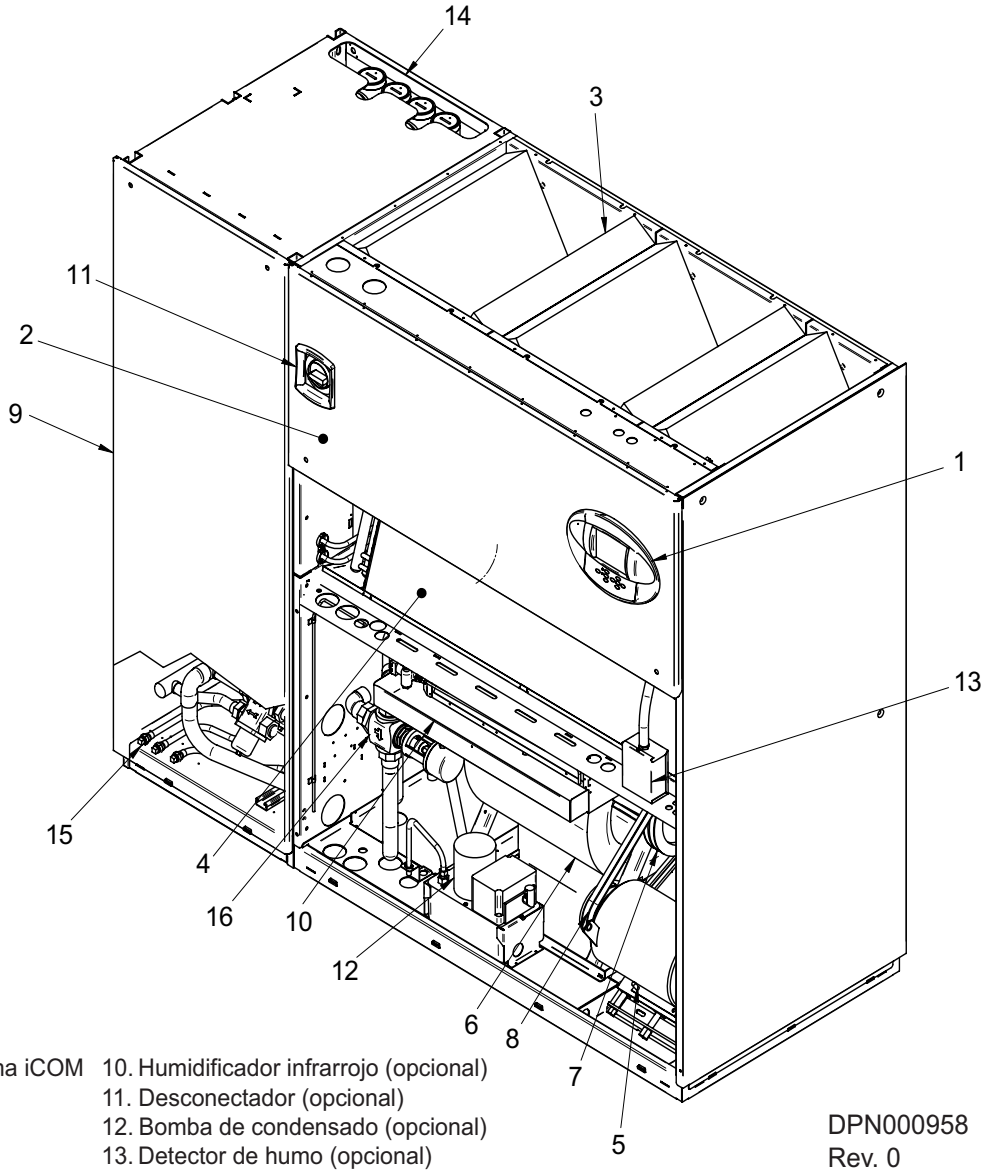
Si se instala, aplica o repara en forma inadecuada, puede producirse una fuga de agua de la unidad. Una fuga puede provocar daños graves a la propiedad y pérdida de los equipos críticos del centro de datos.

No coloque la unidad directamente sobre ningún equipo que pudiese dañarse con agua.

Liebert recomienda instalar un equipo para detectar fugas en la unidad y en las líneas de suministro.

1.0 NOMENCLATURA Y COMPONENTES DEL SISTEMA LIEBERT DS™

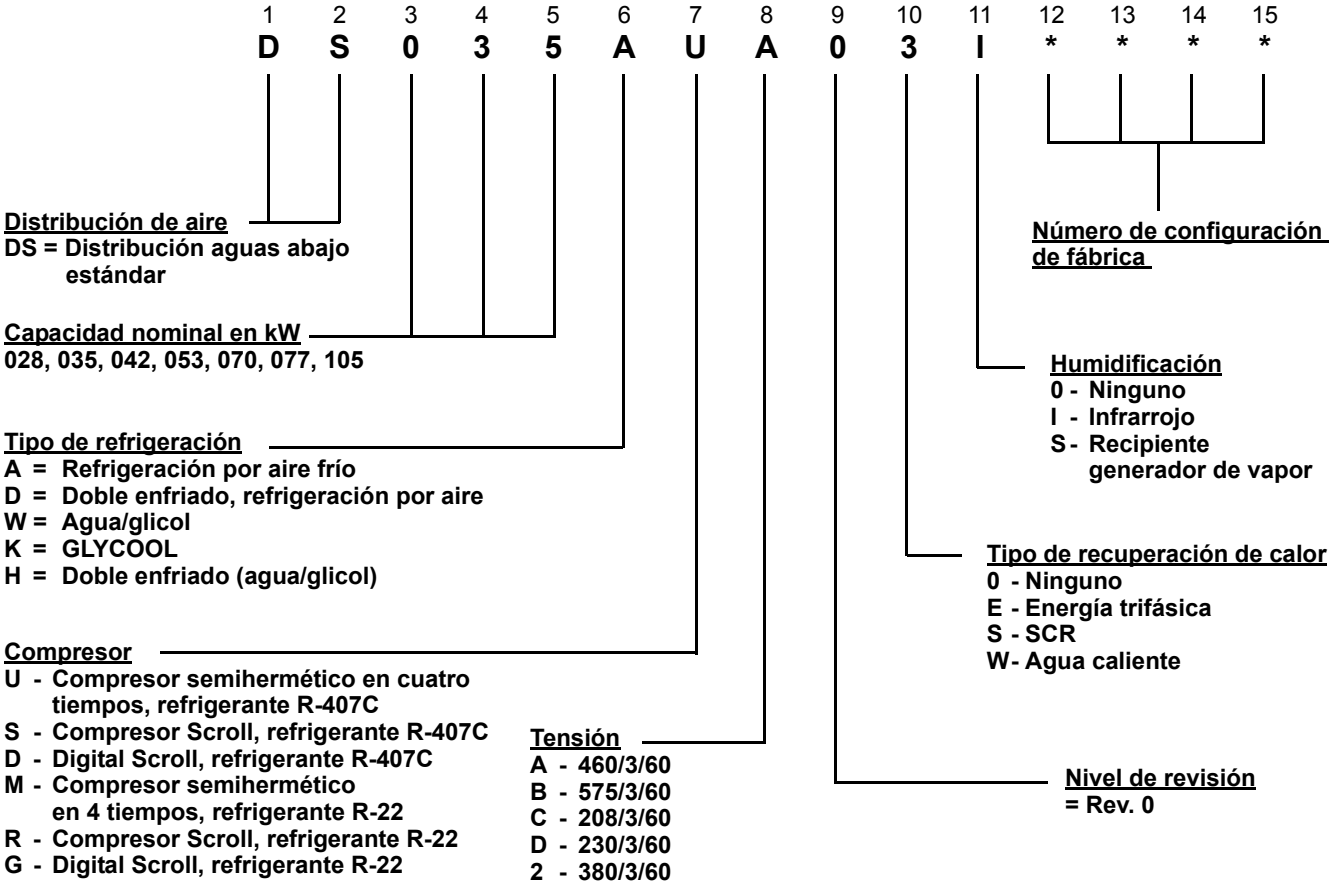
figura 1 Ubicación de los componentes de la unidad



1. Pantalla de control del sistema iCOM
2. Tablero de electricidad
3. Filtros
4. Serpentín del evaporador
5. Motor
6. Turbina
7. Polea de la turbina
8. Correas y polea del motor
9. Sección del compresor
10. Humidificador infrarrojo (opcional)
11. Desconectador (opcional)
12. Bomba de condensado (opcional)
13. Detector de humo (opcional)
14. Tapones de limpieza del condensador (sólo para unidades con enfriado por fluidos)
15. Tapones de drenaje del condensador (sólo para unidades con enfriado por fluidos)
16. Válvula del sistema Econ-O-Coil (GLYCOOL/doble sistema de enfriado)

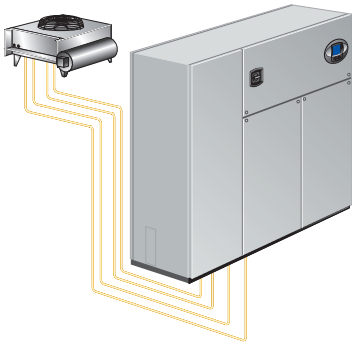
DPN000958
Rev. 0

figura 2 Nomenclatura del número de modelo Liebert DS

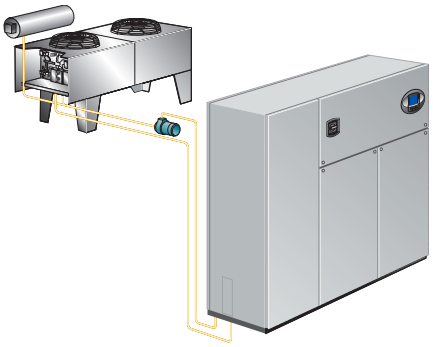

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
D S 0 3 5 A U A 0 3 I * * * *
Distribución de aire
DS = Distribución aguas abajo estándar
Capacidad nominal en kW
028, 035, 042, 053, 070, 077, 105
Tipo de refrigeración
A = Refrigeración por aire frío
D = Doble enfriado, refrigeración por aire
W = Agua/glicol
K = GLYCOOL
H = Doble enfriado (agua/glicol)
Compresor
U - Compresor semihermético en cuatro tiempos, refrigerante R-407C
S - Compresor Scroll, refrigerante R-407C
D - Digital Scroll, refrigerante R-407C
M - Compresor semihermético en 4 tiempos, refrigerante R-22
R - Compresor Scroll, refrigerante R-22
G - Digital Scroll, refrigerante R-22
Tensión
A - 460/3/60
B - 575/3/60
C - 208/3/60
D - 230/3/60
2 - 380/3/60
Nivel de revisión
= Rev. 0
Tipo de recuperación de calor
0 - Ninguno
E - Energía trifásica
S - SCR
W- Agua caliente
Humidificación
0 - Ninguno
I - Infrarrojo
S - Recipiente generador de vapor
Número de configuración de fábrica

2.0 CONFIGURACIONES DE REFRIGERACIÓN

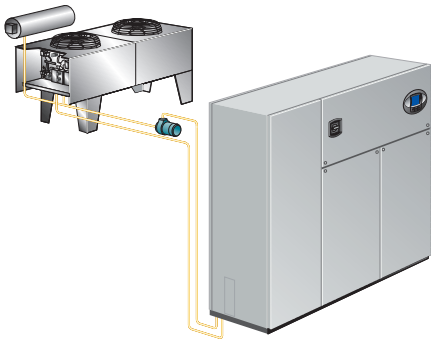
NOTA:
Todas las tuberías instaladas en el sitio deben cumplir con las reglamentaciones locales, estatales y federales.



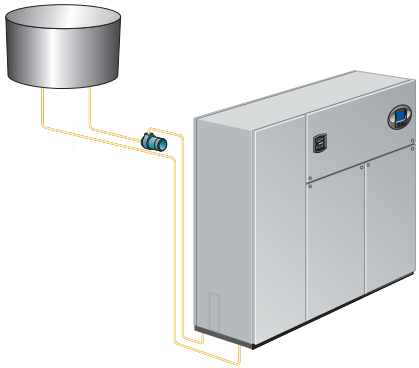
Refrigeración por aire frío
La tubería de la unidad de aire frío viene obturada de fábrica y contiene una carga temporaria de nitrógeno. Cada instalación requiere que una tubería refrigerante se descargue en un condensador.



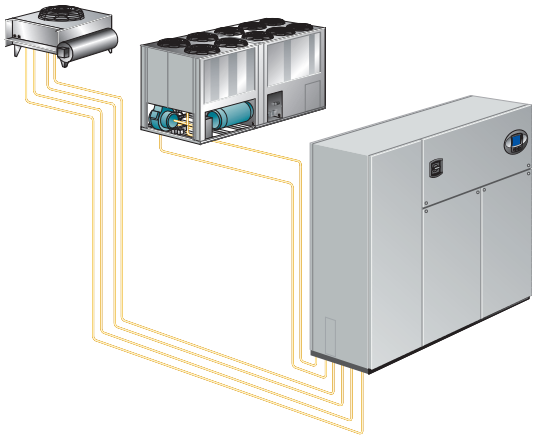
Refrigeración por glicol frío
Las unidades enfriadas con glicol se cargan y se prueban en la fábrica. Las tuberías instaladas en el sitio deben extenderse desde la unidad hasta el enfriador en seco y al conjunto de la bomba.



GLYCOOL
Las unidades con GLYCOOL se cargan y se prueban en la fábrica. Las tuberías instaladas en el sitio deben extenderse desde la unidad hasta el enfriador en seco y al conjunto de la bomba. Se incluye un serpentín adicional para uso cuando la temperatura del fluido está demasiado baja (por debajo de la temperatura ambiente). El enfriamiento se produce al hacer circular glicol frío a través de este serpentín secundario, con lo cual se reduce el funcionamiento del compresor.



Refrigeración por agua helada
Las unidades enfriadas con agua se cargan y se prueban en la fábrica. Las tuberías instaladas en el sitio deben extenderse desde la unidad hasta la torre de enfriamiento.



Dual Cool
Este sistema posee todas las características de un sistema con compresores, pero incluye además un serpentín refrigerante secundario que se conecta a una fuente de agua helada. El enfriamiento se produce al hacer circular agua helada a través de este serpentín secundario, con lo cual se reduce el funcionamiento del compresor.

3.0 PASOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN

3.1 Preparación del lugar donde se colocará la unidad

- Compruebe que el piso esté nivelado, y sea firme y resistente para soportar el peso de la unidad. Para ver los pesos de las unidades, consulte el **cuadro 3**.
- Confirme que la sala esté bien aislada y cuente con una barrera de vapor sellada.
- Para obtener un control de la humedad adecuado, mantenga el ingreso de aire fresco o del exterior reducido a un mínimo absoluto (menos del 5% de aire en circulación por la sala).
- Evite ubicar las unidades en un hueco o al final de una sala larga y estrecha. Ubique las unidades lo más cerca posible de la carga térmica más intensa.
- Se recomienda que deje libre la distancia mínima para realizar el mantenimiento y servicio a la unidad. Para ver detalles de las dimensiones, consulte las **figuras 3** y **5**.
- Se recomienda un sistema detección de agua bajo piso. Si desea obtener información adicional, póngase en contacto con el representante Liebert en su zona.

3.2 Distribución de aire

3.2.1 Unidades con distribución aguas abajo

- Verifique que la dimensión del piso elevado sea la adecuada para el caudal de aire de la unidad y que esté libre de cualquier restricción que pudiera perturbarla.
- Las tarimas perforadas del piso elevado deben asegurar una mínima pérdida de presión.
- Evite pisos elevados inferiores a 7 1/2" (191 mm).
- Asegúrese de dejar un espacio libre sobre la unidad para sacar el filtro.

3.3 Conexiones

- Planifique la extensión del cableado, las tuberías y la red de conductos hacia la unidad. Para ver la ubicación de las conexiones de la unidad, consulte las **figuras 17**, **25** y **26**.
- La unidad requiere un drenaje, el cual debe cumplir con todas las reglamentaciones correspondientes. Este drenaje puede contener agua hirviente. Si desea obtener más detalles, consulte la sección **7.1.1 - Tubería de descarga de condensación: instalada en el sitio**.
- Todos los modelos requieren suministro eléctrico trifásico. El suministro eléctrico debe cumplir con todas las reglamentaciones sobre electricidad locales y nacionales. Consulte los detalles en la placa del fabricante del equipo.
- Si se necesita protección sísmica, consulte con el representante Liebert de su zona para obtener información sobre un soporte con anclaje para zonas sísmicas.

4.0 DIMENSIONES Y PESO DEL SISTEMA LIEBERT DS

cuadro 1 Dimensiones con embalaje, unidades para transporte nacional, en pulgadas (mm)

Modelo	028/035/042	053/070/077	105
DSAS, DSAD, DSAR, DSAG DSDS, DSDD, DSDR, DSDG	90 x 42 x 81 (2286 x 1067 x 2057)	102 x 42 x 82 (2870 x 1067 x 2083)	136 x 42 x 82 (3454 x 1067 x 2083)
DSAU o DSAM, DSDU o DSDM		113 x 42 x 82 (2870 x 1067 x 2083)	
DSWS, DSWD, DSWR, DSWG, DSHS, DSHD, DSHR, DSHG			
DSWU, DSWM, DSHU, DSHM			

cuadro 2 Dimensiones con embalaje, unidades para transporte de exportación, en pulgadas (mm)

Modelo	028/035/042	053/070/077	105
DSAS, DSAD, DSAR, DSAG DSDS, DSDD, DSDR, DSDG	90,5 x 42,5 x 83,6 (2299 x 1080 x 2124)	102,5 x 42,5 x 83,6 (2870 x 1080 x 2124)	136,5 x 42,5 x 83,6 (3467 x 1080 x 2124)
DSAU o DSAM, DSDU o DSDM		113,5 x 42,5 x 83,6 (2883 x 1080 x 2124)	
DSWS, DSWD, DSWR, DSWG, DSHS, DSHD, DSHR, DSHG			
DSWU, DSWM, DSHU, DSHM			

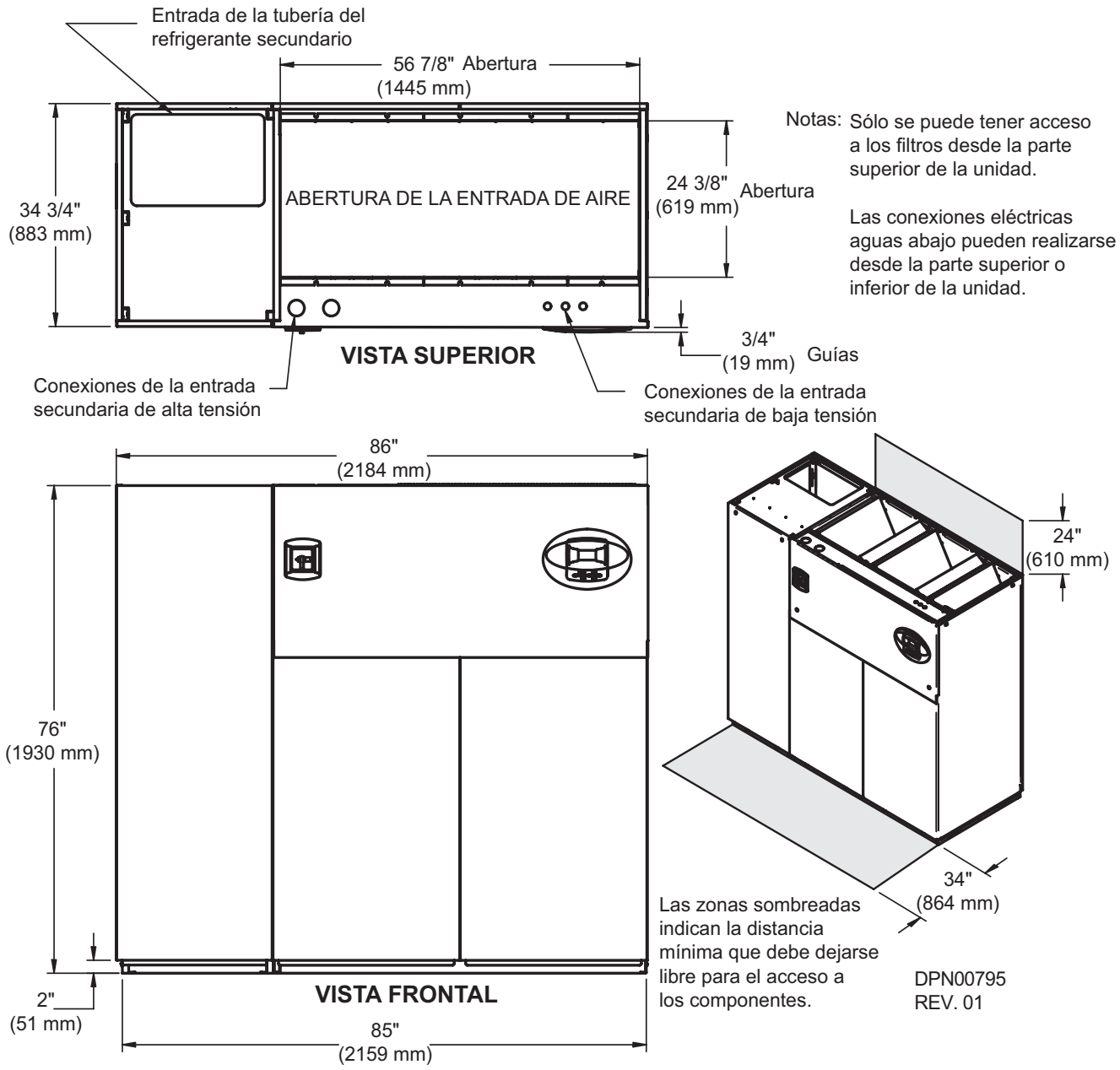
cuadro 3 Pesos con embalaje, unidades para transporte nacional, valor aproximado en libras (kg)

Nº de modelo de la unidad	028	035	042	053	070	077	105
DSAS, DSAD, DSAR, DSAG	1553 (704)	1583 (718)	1613 (732)	2069 (939)	2119 (961)	2169 (984)	3104 (1408)
DSDS, DSDD, DSDR, DSDG	1703 (773)	1733 (786)	1763 (800)	2249 (1020)	2299 (1043)	2349 (1066)	3464 (1571)
DSAU, DSAM	1863 (845)	1893 (859)	1928 (872)	2514 (1140)	2564 (1163)	2614 (1186)	3224 (1462)
DSDU, DSDM	2013 (913)	2043 (927)	2073 (940)	2694 (1222)	2744 (1245)	2794 (1267)	3584 (1626)
DSWS, DSWD, DSWR, DSWG	1863 (845)	1893 (859)	1928 (872)	2384 (1081)	2434 (1104)	2484 (1127)	3474 (1576)
DSHS, DSHD, DSHR, DSHG	2013 (913)	2043 (927)	2073 (940)	2564 (1163)	2614 (1186)	2664 (1208)	3834 (1739)
DSWU, DSWM	2013 (913)	2043 (927)	2073 (940)	2814 (1276)	2864 (1299)	2914 (1322)	3594 (1630)
DSHU, DSHM	2163 (981)	2193 (995)	2223 (1008)	2994 (1358)	3044 (1381)	3094 (1403)	3954 (1794)

cuadro 4 Pesos con embalaje, unidades para transporte de exportación, valor aproximado en libras (kg)

Nº de modelo de la unidad	028	035	042	053	070	077	105
DSAS, DSAD, DSAR, DSAG	1703 (773)	1733 (786)	1763 (800)	2232 (1012)	2282 (1035)	2332 (1058)	3304 (1499)
DSDS, DSDD, DSDR, DSDG	1853 (841)	1883 (854)	1913 (868)	2412 (1094)	2462 (1117)	2512 (1139)	3664 (1662)
DSAU, DSAM	2013 (913)	2043 (927)	2073 (940)	2674 (1213)	2724 (1235)	2774 (1258)	3424 (1553)
DSDU, DSDM	2163 (981)	2193 (995)	2223 (1008)	2854 (1295)	2904 (1317)	2954 (1340)	3784 (1716)
DSWS, DSWD, DSWR, DSWG	2013 (913)	2043 (927)	2073 (940)	2544 (1154)	2594 (1177)	2644 (1199)	3674 (1667)
DSHS, DSHD, DSHR, DSHG	2163 (981)	2193 (995)	2223 (1008)	2724 (1236)	2774 (1258)	2824 (1281)	4034 (1830)
DSWU, DSWM	2163 (981)	2193 (995)	2223 (1008)	2974 (1349)	3024 (1372)	3074 (1394)	3794 (1721)
DSHU, DSHM	2313 (1049)	2343 (1063)	2373 (1076)	3154 (1431)	3204 (1453)	3254 (1476)	4154 (1884)

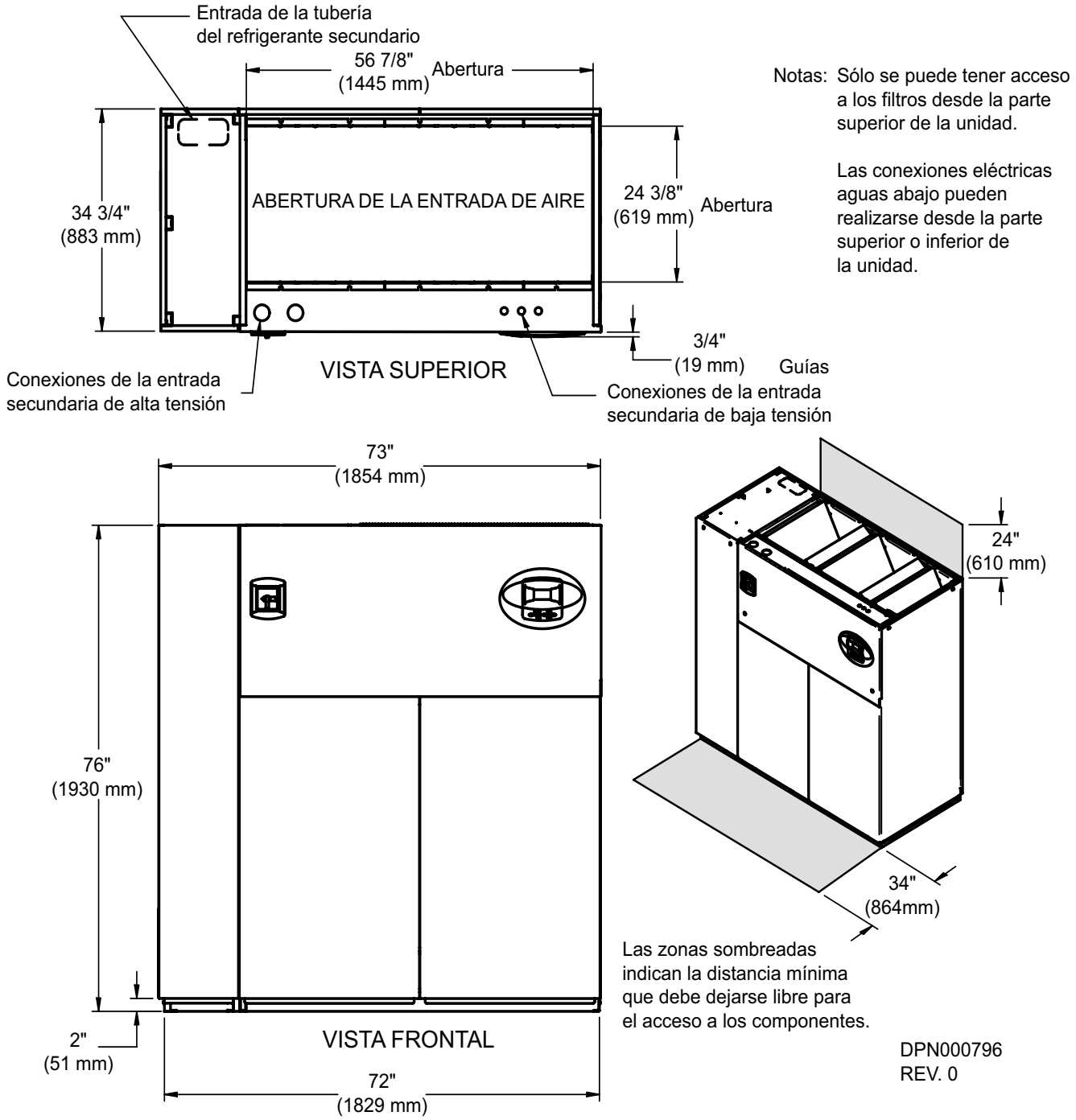
figura 3 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)


Entrada de la tubería del refrigerante secundario
56 7/8" Abertura (1445 mm)
34 3/4" (883 mm)
ABERTURA DE LA ENTRADA DE AIRE
24 3/8" (619 mm) Abertura
Notas: Sólo se puede tener acceso a los filtros desde la parte superior de la unidad.
Las conexiones eléctricas aguas abajo pueden realizarse desde la parte superior o inferior de la unidad.
3/4" (19 mm) Guías
VISTA SUPERIOR
Conexiones de la entrada secundaria de alta tensión
Conexiones de la entrada secundaria de baja tensión
86" (2184 mm)
76" (1930 mm)
24" (610 mm)
34" (864 mm)
Las zonas sombreadas indican la distancia mínima que debe dejarse libre para el acceso a los componentes.
2" (51 mm)
VISTA FRONTAL
85" (2159 mm)
DPN00795 REV. 01

cuadro 5 Pesos de los modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)

Modelo	Peso en vacío, valor aproximado en libras (kg)		
	028	035	042
Refrigeración por aire frío	1720 (782)	1750 (795)	1780 (809)
Dual Cool	1870 (850)	1900 (864)	1930 (877)

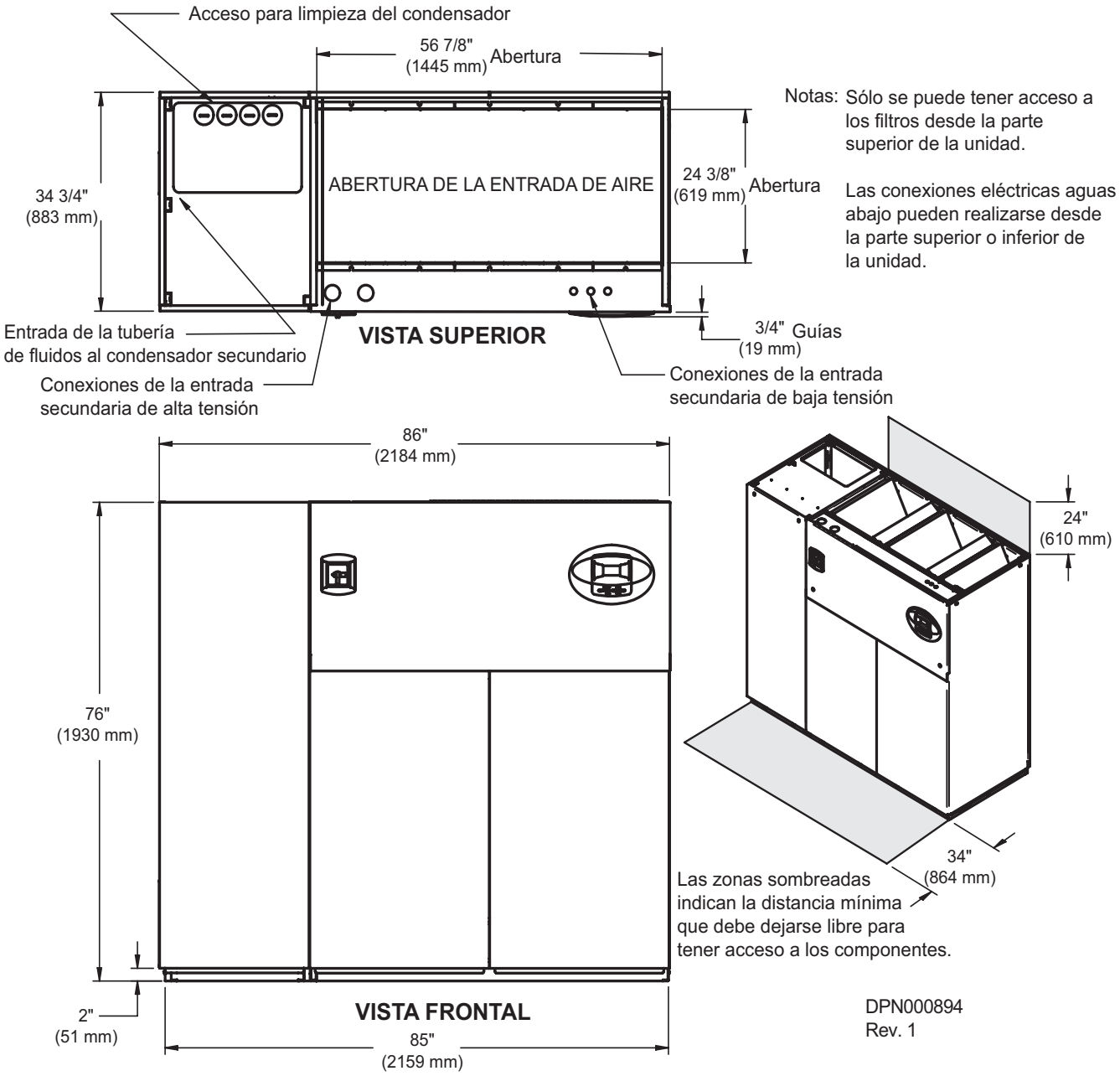
figura 4 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)


Entrada de la tubería del refrigerante secundario
56 7/8" (1445 mm) Abertura
34 3/4" (883 mm)
ABERTURA DE LA ENTRADA DE AIRE
24 3/8" (619 mm) Abertura
3/4" (19 mm)
Guías
VISTA SUPERIOR
Conexiones de la entrada secundaria de alta tensión
Conexiones de la entrada secundaria de baja tensión
Notas: Sólo se puede tener acceso a los filtros desde la parte superior de la unidad.
Las conexiones eléctricas aguas abajo pueden realizarse desde la parte superior o inferior de la unidad.
73" (1854 mm)
76" (1930 mm)
2" (51 mm)
VISTA FRONTAL
72" (1829 mm)
24" (610 mm)
34" (864mm)
Las zonas sombreadas indican la distancia mínima que debe dejarse libre para el acceso a los componentes.
DPN000796
REV. 0

cuadro 6 Pesos de los modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)

Peso en vacío, valor aproximado en libras (kg)			
Modelo	**028**	**035**	**042**
Refrigeración por aire frío	1410 (641)	1440 (655)	1470 (668)
Dual Cool	1560 (709)	1590 (723)	1620 (736)

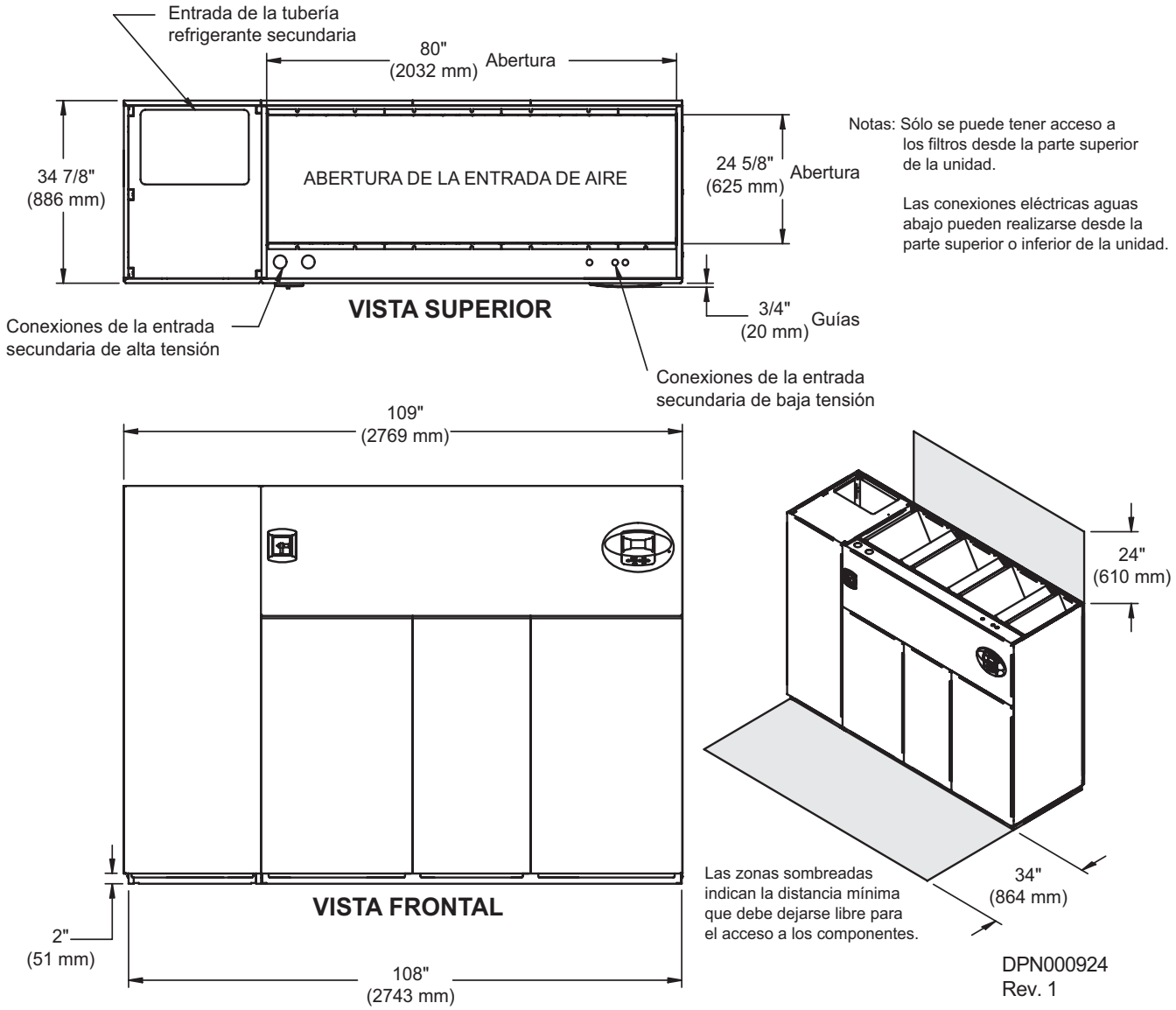
figura 5 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)



cuadro 7 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 28 a 42 kW (8 a12 toneladas)

Tipo de compresor	Peso en vacío, valor aproximado en libras (kg)			
	Modelo	028	035	042
Compresor semihermético	Agua/glicol	1870 (850)	1900 (864)	1930 (877)
	GLYCOOL/Dual Cool	2020 (918)	2050 (932)	2080 (945)
Compresor Scroll o Digital Scroll	Agua/glicol	1720 (782)	1750 (795)	1780 (809)
	GLYCOOL/Dual Cool	1870 (850)	1900 (864)	1930 (877)

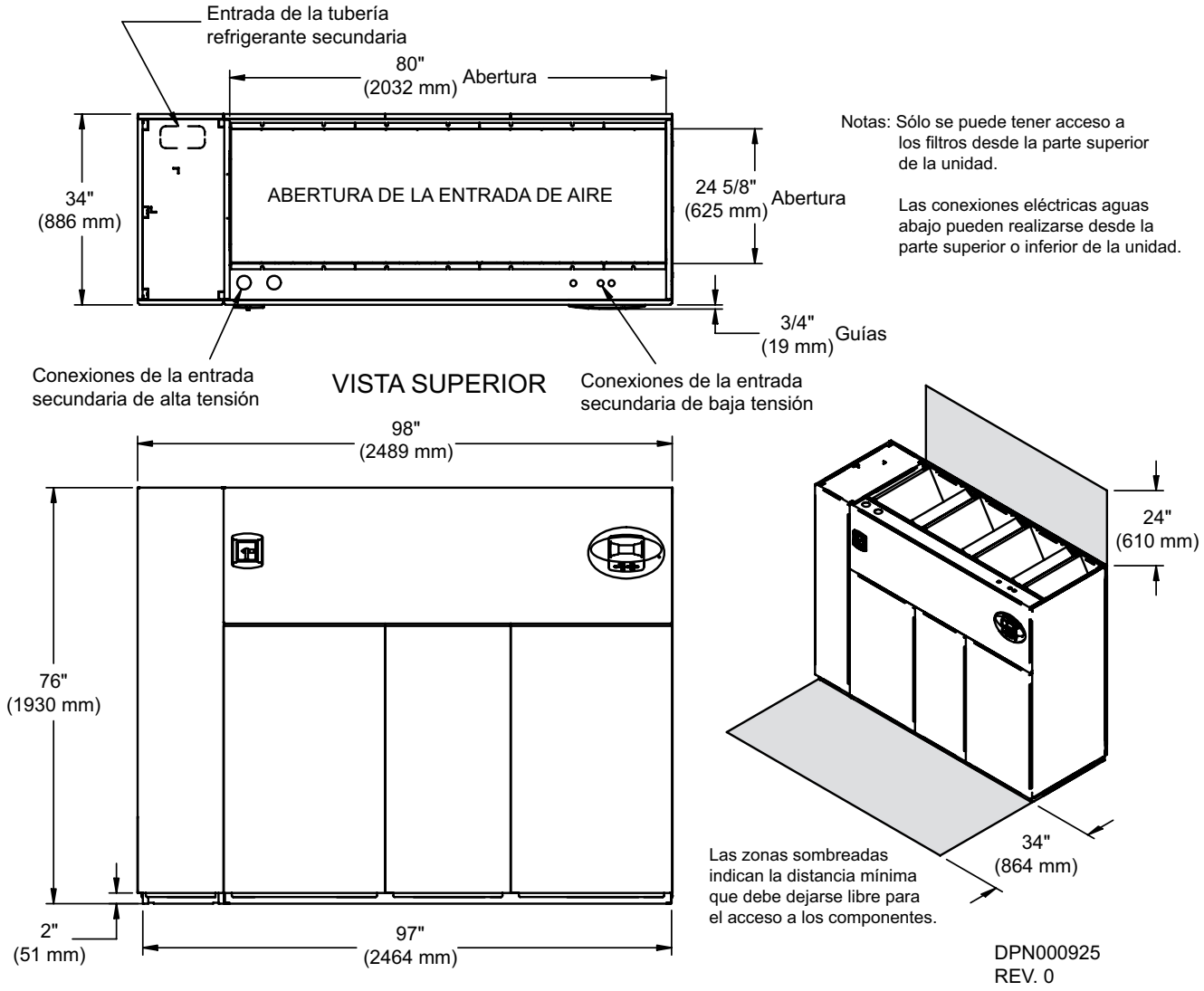
figura 6 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)


Entrada de la tubería refrigerante secundaria
80" (2032 mm) Abertura
34 7/8" (886 mm)
ABERTURA DE LA ENTRADA DE AIRE
24 5/8" (625 mm) Abertura
VISTA SUPERIOR
3/4" (20 mm) Guías
Conexiones de la entrada secundaria de alta tensión
Conexiones de la entrada secundaria de baja tensión
Notas: Sólo se puede tener acceso a los filtros desde la parte superior de la unidad.
Las conexiones eléctricas aguas abajo pueden realizarse desde la parte superior o inferior de la unidad.
109" (2769 mm)
VISTA FRONTAL
2" (51 mm)
108" (2743 mm)
24" (610 mm)
34" (864 mm)
Las zonas sombreadas indican la distancia mínima que debe dejarse libre para el acceso a los componentes.
DPN000924
Rev. 1

cuadro 8 Pesos de los modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)

Modelo	Peso en vacío, valor aproximado en libras (kg)		
	053	070	077
Refrigeración por aire frío	2350 (1069)	2400 (1091)	2450 (1114)
Dual Cool	2530 (1150)	2580 (1173)	2630 (1196)

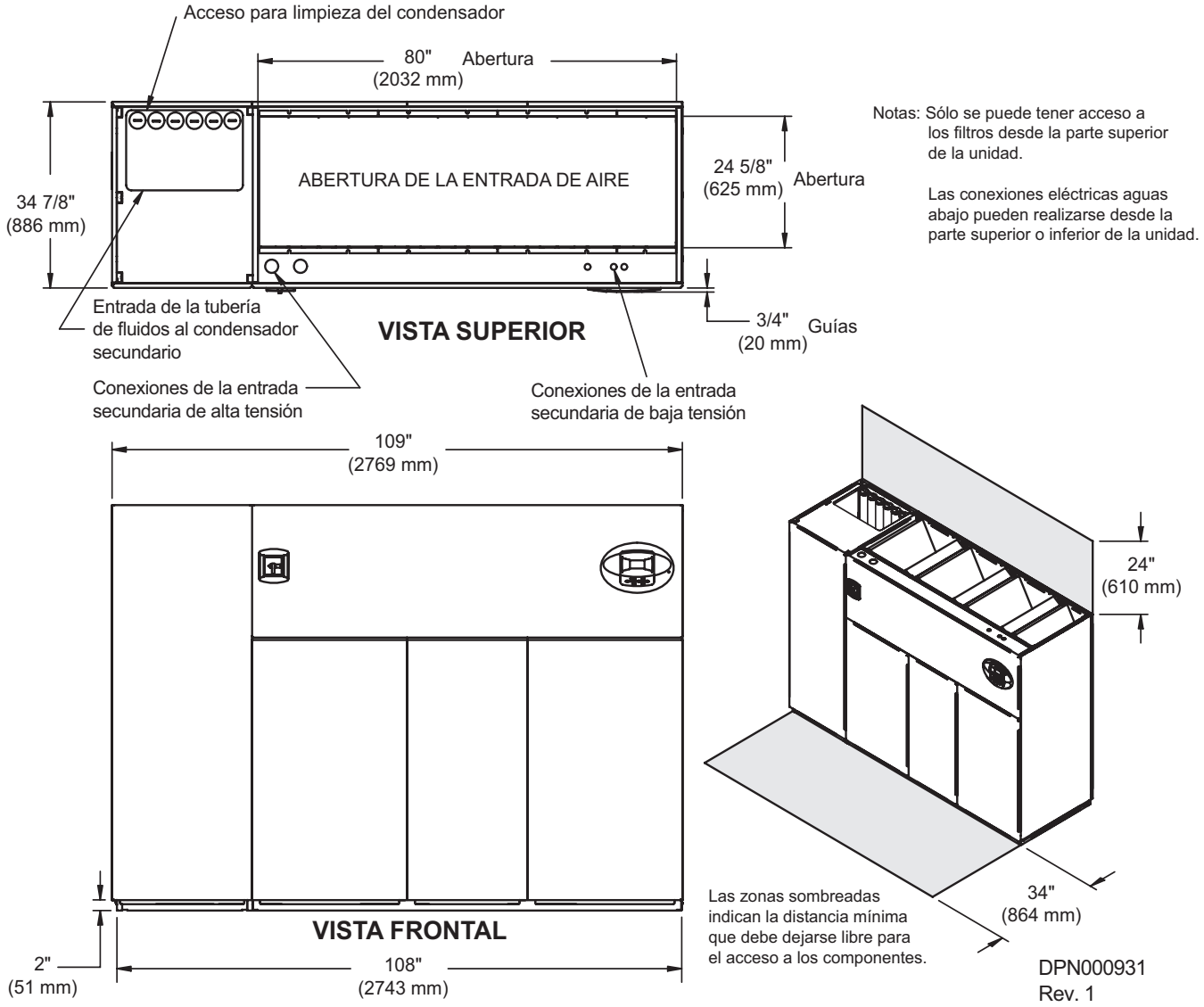
figura 7 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)


Entrada de la tubería refrigerante secundaria
80" (2032 mm) Abertura
34" (886 mm)
ABERTURA DE LA ENTRADA DE AIRE
24 5/8" (625 mm) Abertura
3/4" (19 mm) Guías
Conexiones de la entrada secundaria de alta tensión
VISTA SUPERIOR
Conexiones de la entrada secundaria de baja tensión
Notas: Sólo se puede tener acceso a los filtros desde la parte superior de la unidad.
Las conexiones eléctricas aguas abajo pueden realizarse desde la parte superior o inferior de la unidad.
98" (2489 mm)
76" (1930 mm)
2" (51 mm)
97" (2464 mm)
VISTA FRONTAL
24" (610 mm)
34" (864 mm)
Las zonas sombreadas indican la distancia mínima que debe dejarse libre para el acceso a los componentes.
DPN000925
REV. 0

cuadro 9 Pesos de los modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)

Modelo	Peso en vacío, valor aproximado en libras (kg)		
	053	070	077
Refrigeración por aire frío	1920 (873)	1970 (896)	2020 (919)
Dual Cool	2100 (955)	2150 (978)	2200 (1000)

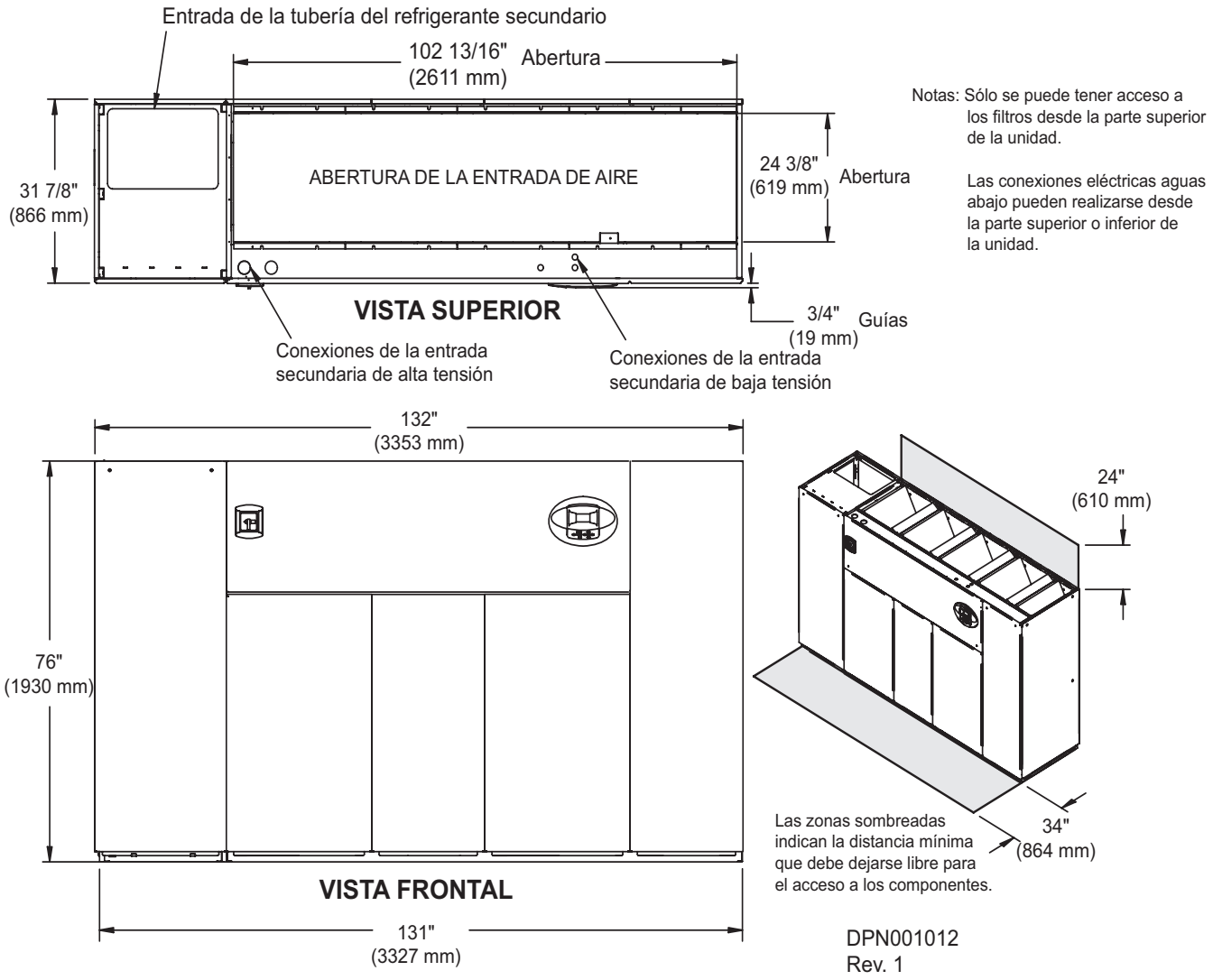
figura 8 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)


Acceso para limpieza del condensador
80" Abertura
(2032 mm)
ABERTURA DE LA ENTRADA DE AIRE
24 5/8"
(625 mm) Abertura
34 7/8"
(886 mm)
Entrada de la tubería de fluidos al condensador secundario
VISTA SUPERIOR
3/4" Guías
(20 mm)
Conexiones de la entrada secundaria de alta tensión
Conexiones de la entrada secundaria de baja tensión
109"
(2769 mm)
VISTA FRONTAL
2"
(51 mm)
108"
(2743 mm)
24"
(610 mm)
34"
(864 mm)
Las zonas sombreadas indican la distancia mínima que debe dejarse libre para el acceso a los componentes.
Notas: Sólo se puede tener acceso a los filtros desde la parte superior de la unidad.
Las conexiones eléctricas aguas abajo pueden realizarse desde la parte superior o inferior de la unidad.
DPN000931
Rev. 1

cuadro 10 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)

Tipo de compresor	Modelo	Peso en vacío, valor aproximado en libras (kg)		
		053	070	077
Compresor semihermético	Agua/glicol	2650 (1205)	2700 (1228)	2750 (1250)
	GLYCOOL/Dual Cool	2830 (1287)	2880 (1310)	2930 (1332)
Compresor Scroll o Digital Scroll	Agua/glicol	2220 (1010)	2270 (1032)	2320 (1055)
	GLYCOOL/Dual Cool	2400 (1091)	2450 (1114)	2500 (1137)

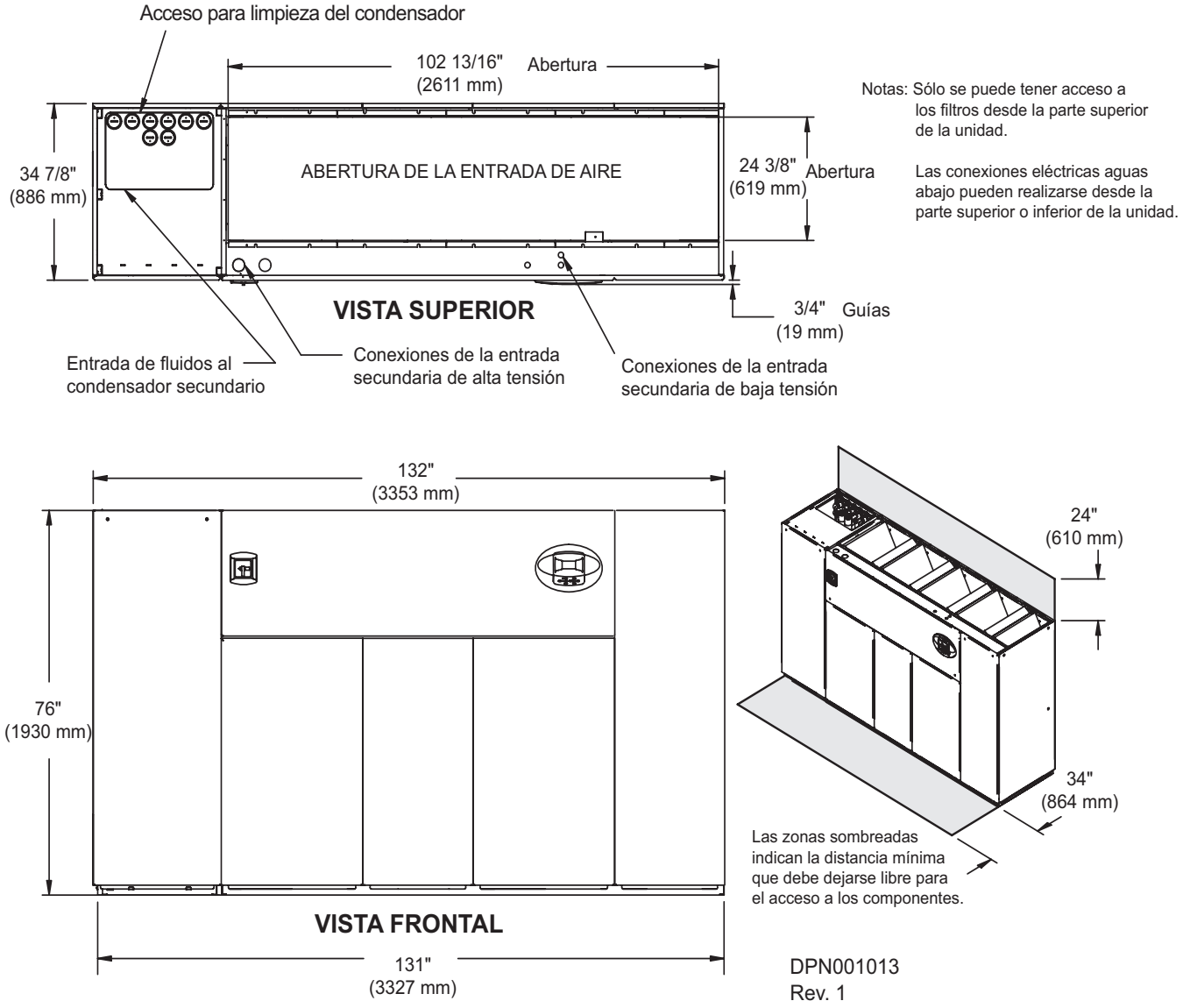
figura 9 Dimensiones para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 105 kW (30 toneladas)



cuadro 11 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 105 kW (30 toneladas)

	Peso en vacío, valor aproximado en libras (kg)	
Tipo de compresor	**Modelo**	**105**
Compresor semihermético	Refrigeración por aire frío	3040 (1382)
	Dual Cool	3400 (1545)
Compresor Scroll	Refrigeración por aire frío	2920 (1327)
	Dual Cool	3280 (1491)

figura 10 Datos dimensionales para disposición en piso o gabinete: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 105 kW (30 toneladas)



cuadro 12 Pesos de los modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 105 kW (30 toneladas)

Tipo de compresor	Modelo	105
Compresor semihermético	Agua/glicol	3410 (1550)
	GLYCOOL/Dual Cool	3770 (1714)
Compresor Scroll	Agua/glicol	3290 (1495)
	GLYCOOL/Dual Cool	3650 (1659)

5.0 INSPECCIÓN Y MANIPULACIÓN DEL EQUIPO

Una vez recibida la unidad y antes de desembalarla, compruebe que la etiqueta del equipo coincida con el conocimiento de embarque. Inspeccione con cuidado todos los elementos para ver si presentan daños, ya sean evidentes u ocultos. Para un acceso inicial, utilice una llave Allen de 7/32" para desmontar los paneles. En caso de daños, se debe informar de inmediato a la empresa de transporte y presentar un reclamo por daños, y enviar una copia a Liebert o a su representante de ventas.

5.1 Material de embalaje

Todo el material utilizado para embalar esta unidad es reciclable. Consérvelo para uso futuro o deséchelo en forma adecuada.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA

La unidad es muy pesada y podría caerse. Una manipulación incorrecta puede provocar daños al equipo, lesiones o incluso la muerte. Antes de intentar mover, levantar, desembalar o preparar la unidad para la instalación, lea todas las instrucciones que figuran a continuación.

ADVERTENCIA

Peligro de lastimaduras por bordes filosos, astillas y remaches expuestos que pueden provocar lesiones. El traslado, la elevación, el desembalaje y la preparación de la unidad para la instalación deberán estar a cargo únicamente de personal con una capacitación apropiada y con la vestimenta de seguridad adecuada (casco, guantes, calzado y antiparras).

PRECAUCIÓN

La unidad podría golpearse contra elementos en altura. Podría dañarse la unidad o la estructura. La unidad puede ser demasiado alta para pasar a través de la puerta mientras está en la plataforma. Mida la altura de la unidad y de la puerta, y consulte los planos de la instalación para verificar los espacios antes de mover la unidad.

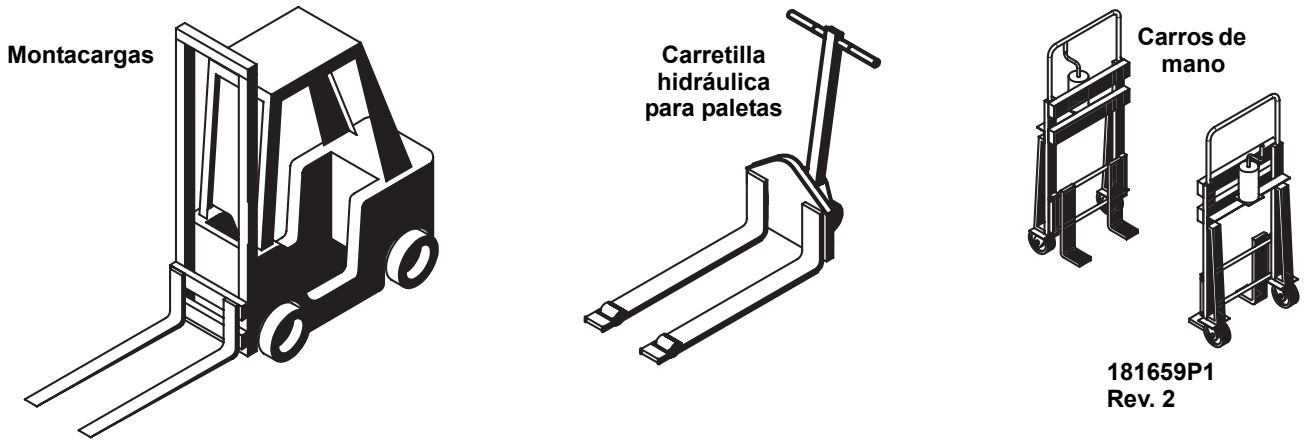
PRECAUCIÓN

Evite dañar la unidad con el montacargas. Si se utiliza el montacargas en forma inadecuada, puede dañarse la parte externa o inferior de la unidad. Mantenga las horquillas del montacargas niveladas y a una altura adecuada para que se ajusten debajo de la plataforma.

PRECAUCIÓN

La unidad se debe almacenar correctamente para que no sufra daños. Consérvela en posición vertical, bajo techo y al resguardo de la humedad, las temperaturas muy bajas y daños por contacto.

figura 11 Equipo recomendado para el traslado de la unidad Liebert DS



Si es posible, traslade la unidad con un montacargas o una carretilla hidráulica para paletas; de lo contrario, use una grúa con correas o cables.

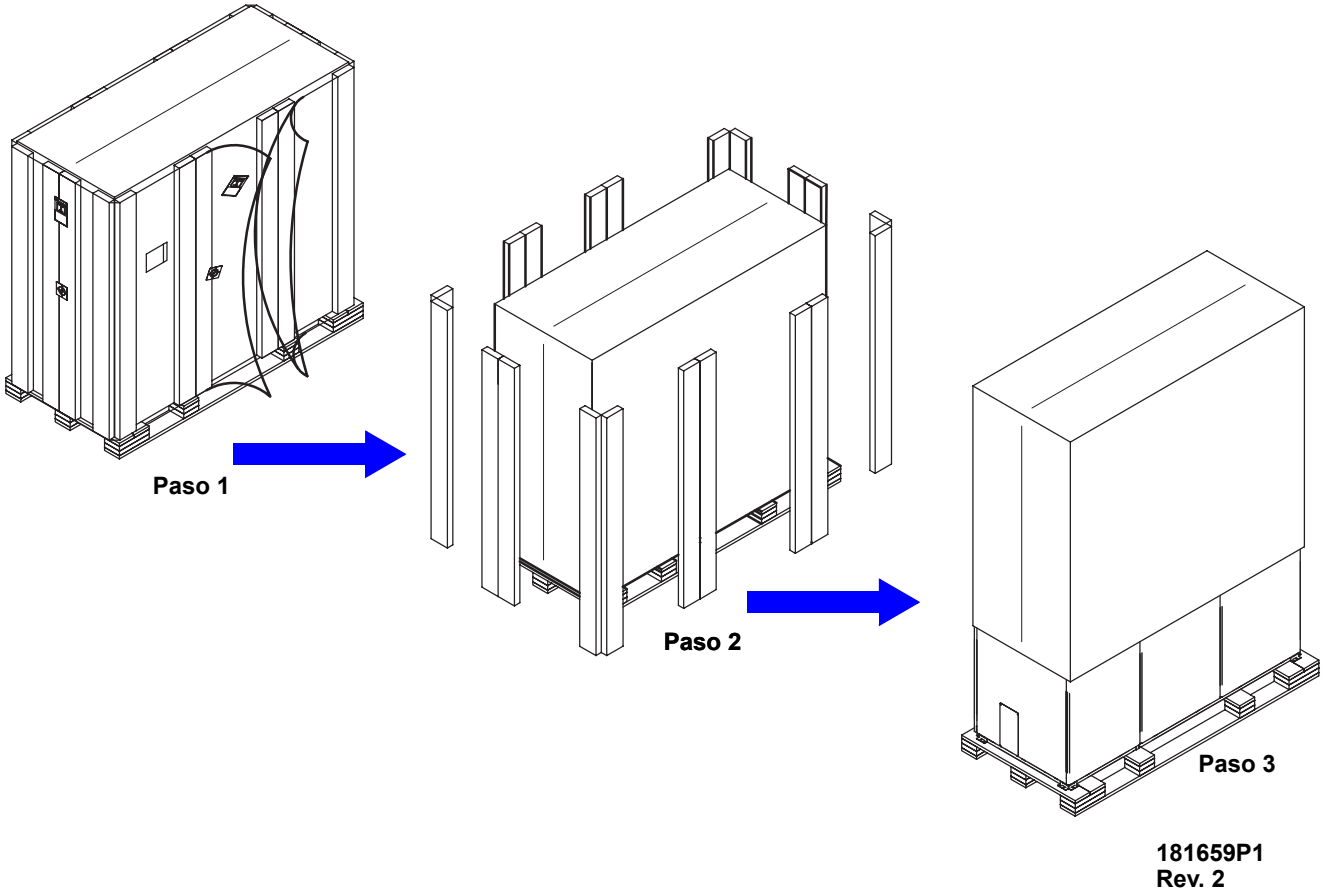
- Si usa un montacargas o carretilla hidráulica para paletas, asegúrese de que las horquillas (si son ajustables) estén separadas a la mayor distancia posible para que se ajusten debajo de la plataforma.

  Asegúrese de que la longitud de la horquilla sea apropiada para la longitud de la unidad.
- Consulte siempre la ubicación de los indicadores del centro de gravedad cuando levante la unidad.
- Al mover la unidad embalada, no eleve la unidad a una altura superior a 6" (152 mm) sobre el nivel del piso. Si las circunstancias exigen elevar la unidad a una altura superior a 6" (152 mm), debe levantarse con sumo cuidado y todo el personal que no participe en esa tarea debe estar alejado a un mínimo de 20" (508 mm) del punto de elevación de la unidad.

5.2 Desembalaje de la unidad

Cuando vaya a instalar la unidad, retire el embalaje externo.

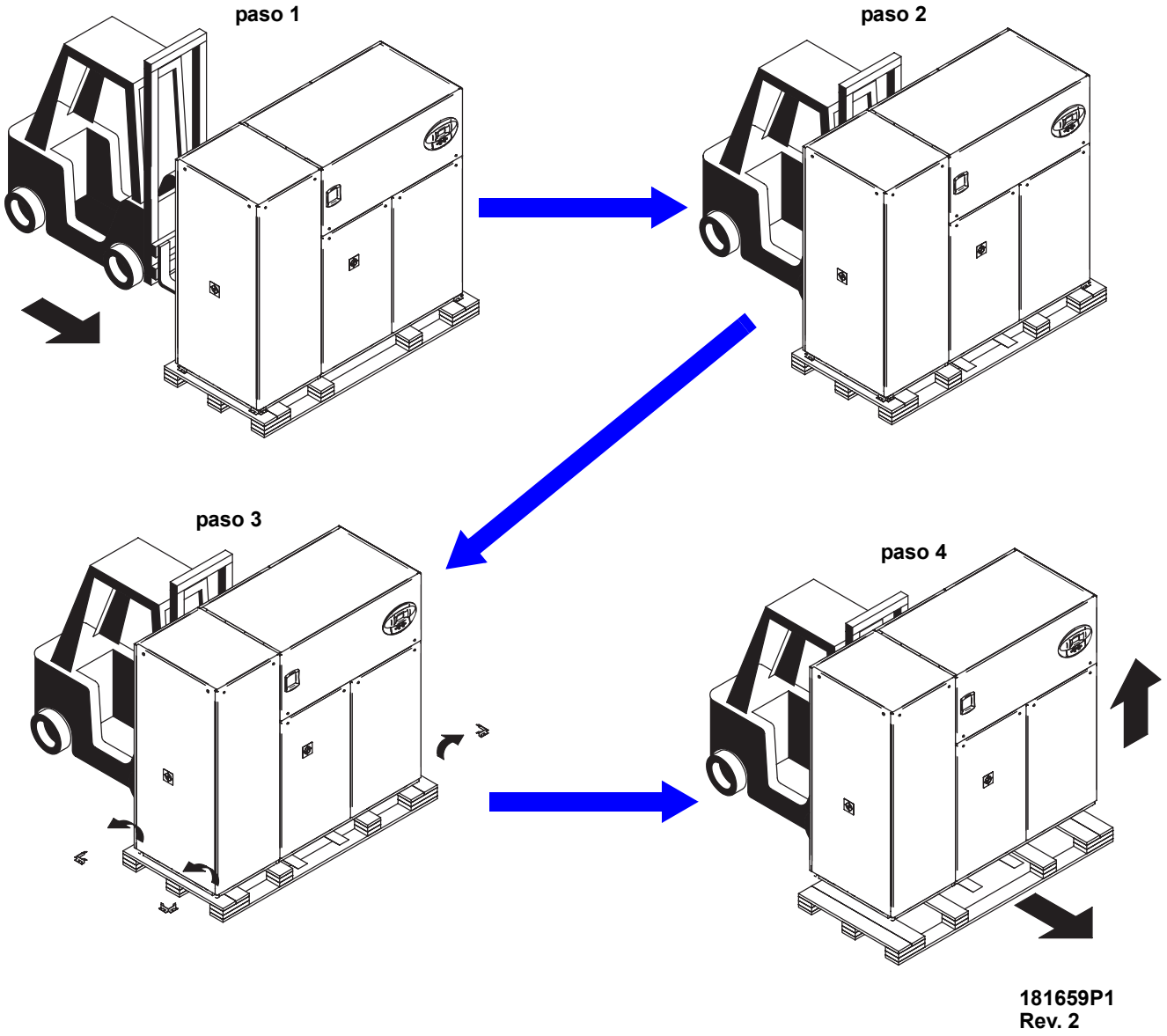
figura 12 Extracción del embalaje



5.2.1 Extracción de la unidad de la plataforma

1. Alinee el montacargas ya sea con la parte frontal o posterior de la unidad.
2. Inserte completamente las horquillas del montacargas debajo de la base de la unidad.
3. Retire las abrazaderas de presión.
4. Levante la unidad y retire la plataforma.

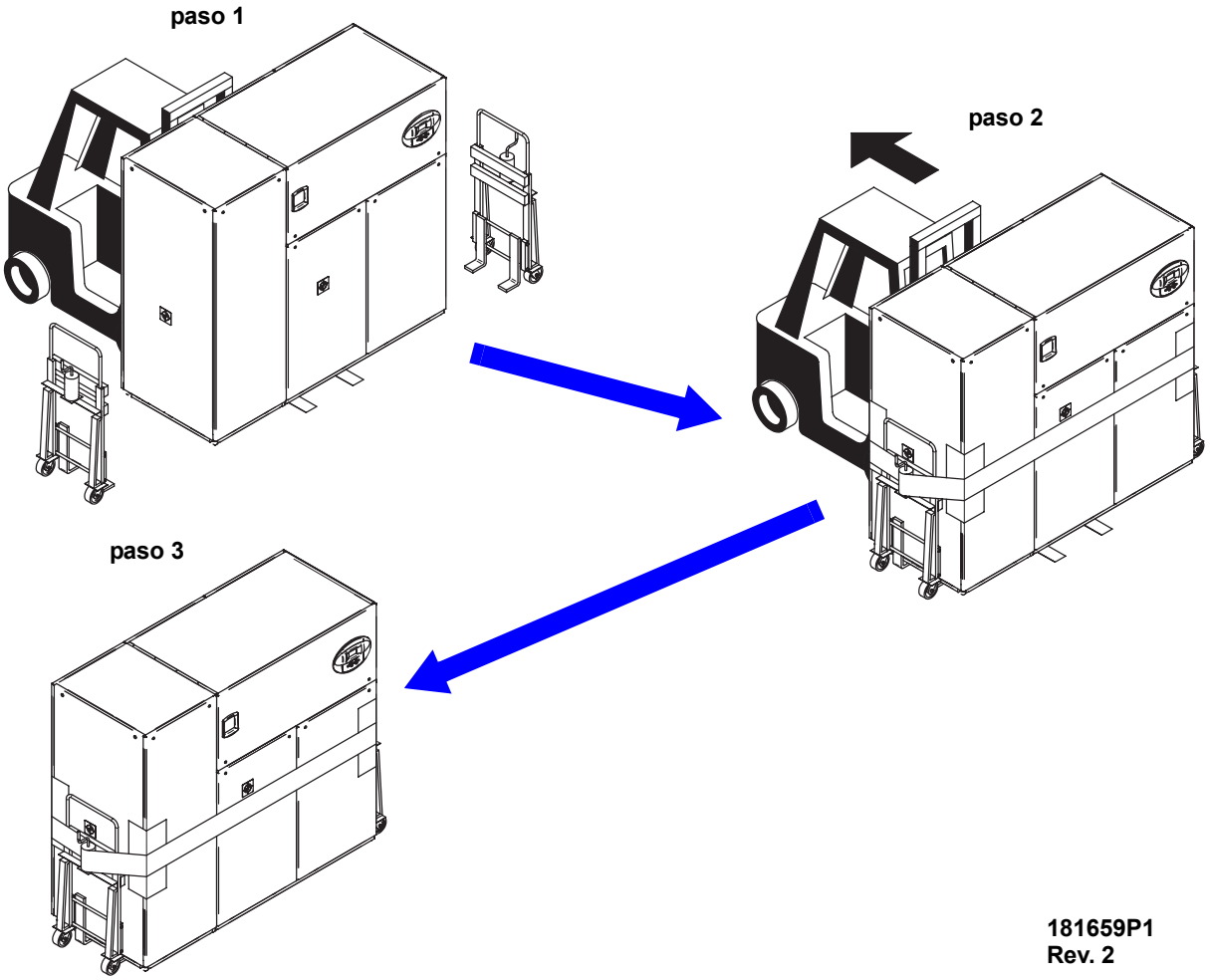
figura 13 Extracción de la unidad de la plataforma



5.2.2 Traslado de la unidad a la ubicación de instalación

1. Con la unidad elevada, coloque dos carros manuales en posición, uno a cada extremo de la unidad.
2. Coloque un material protector entre los carros manuales y la unidad.
3. Sujete la unidad a los carros manuales y retire el montacargas.
4. Use los carros manuales para trasladar el sistema Liebert DS para su instalación.

figura 14 Traslado de la unidad a la ubicación de instalación



5.2.3 Extracción de los carros manuales

1. Baje la unidad tanto como los carros manuales lo permitan.
2. Desate la unidad de los carros manuales.
3. Use una barreta u otro dispositivo para levantar un lado de la unidad y así poder retirar el carro manual de ese extremo.
4. Repita el **paso 3** para retirar el carro manual del lado opuesto.
5. Retire todo el material que se pudiera haber usado para proteger la unidad de los carros manuales y las cintas de sujeción.

5.3 Sistema de aislamiento de muelle del compresor semihermético

Se deben sacar los accesorios de embalaje de todos los compresores semiherméticos y los muelles se deben ajustar antes del arranque.

1. Afloje las tuercas en cada una de las cuatro patas del compresor y retire los accesorios de embalaje.
2. Comience con una de las patas del compresor, vuelva a ajustar la tuerca hasta que la arandela de la tuerca no se pueda seguir ajustando con los dedos.
3. Afloje la tuerca medio giro. La arandela quedará ligeramente suelta.
4. Repita el mismo procedimiento con las patas restantes y vuelva a revisarlas todas cuando haya terminado.

5.4 Colocación de la unidad en un soporte

Soporte Liebert: Asegúrese de que la paleta giratoria se instale en el soporte (si se incluye) antes de colocar la unidad. Consulte la hoja de instalación del soporte, 182278P1, que se encuentra en el interior del embalaje del soporte. Baje la unidad sobre el soporte. Consulte el Detalle A en la **figura 15**. Asegúrese de alinear las lengüetas soldadas en la parte superior del soporte con el interior de la base de la estructura de la unidad.

figura 15 Colocación de la unidad en un soporte

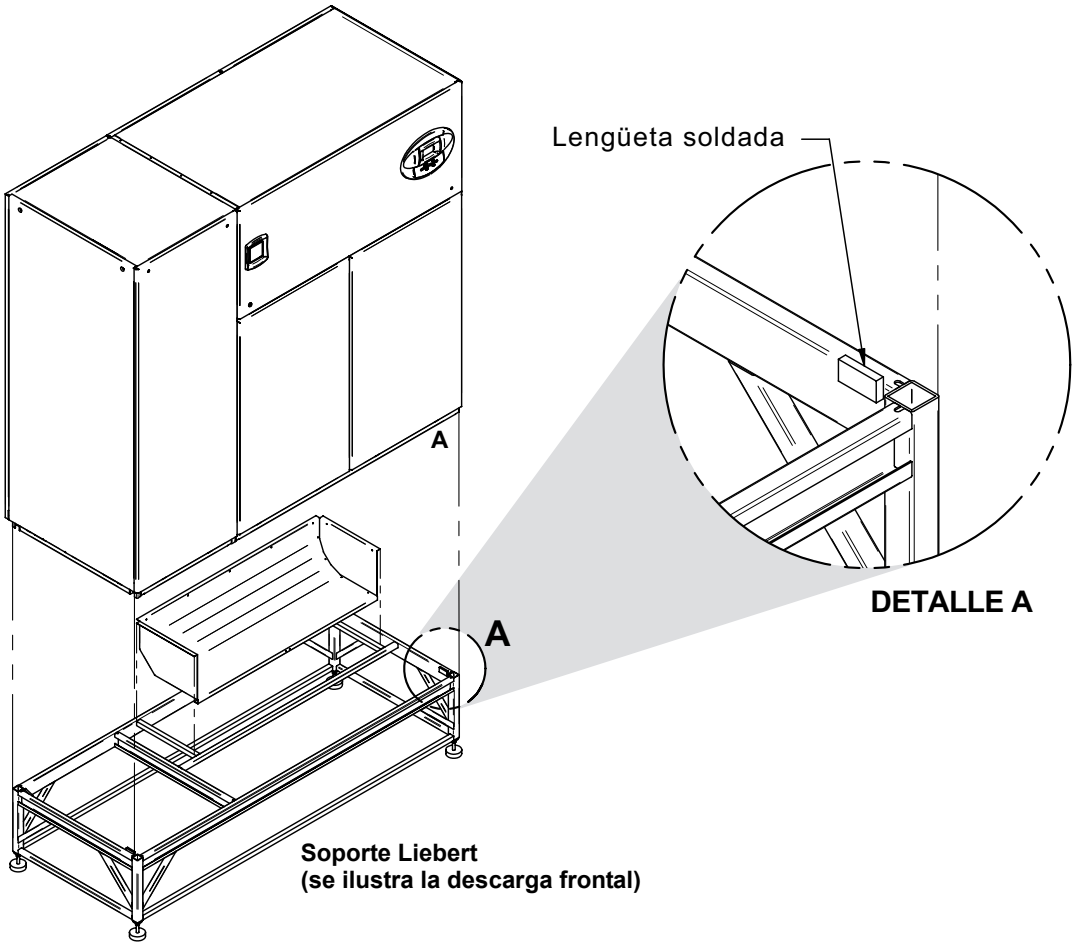
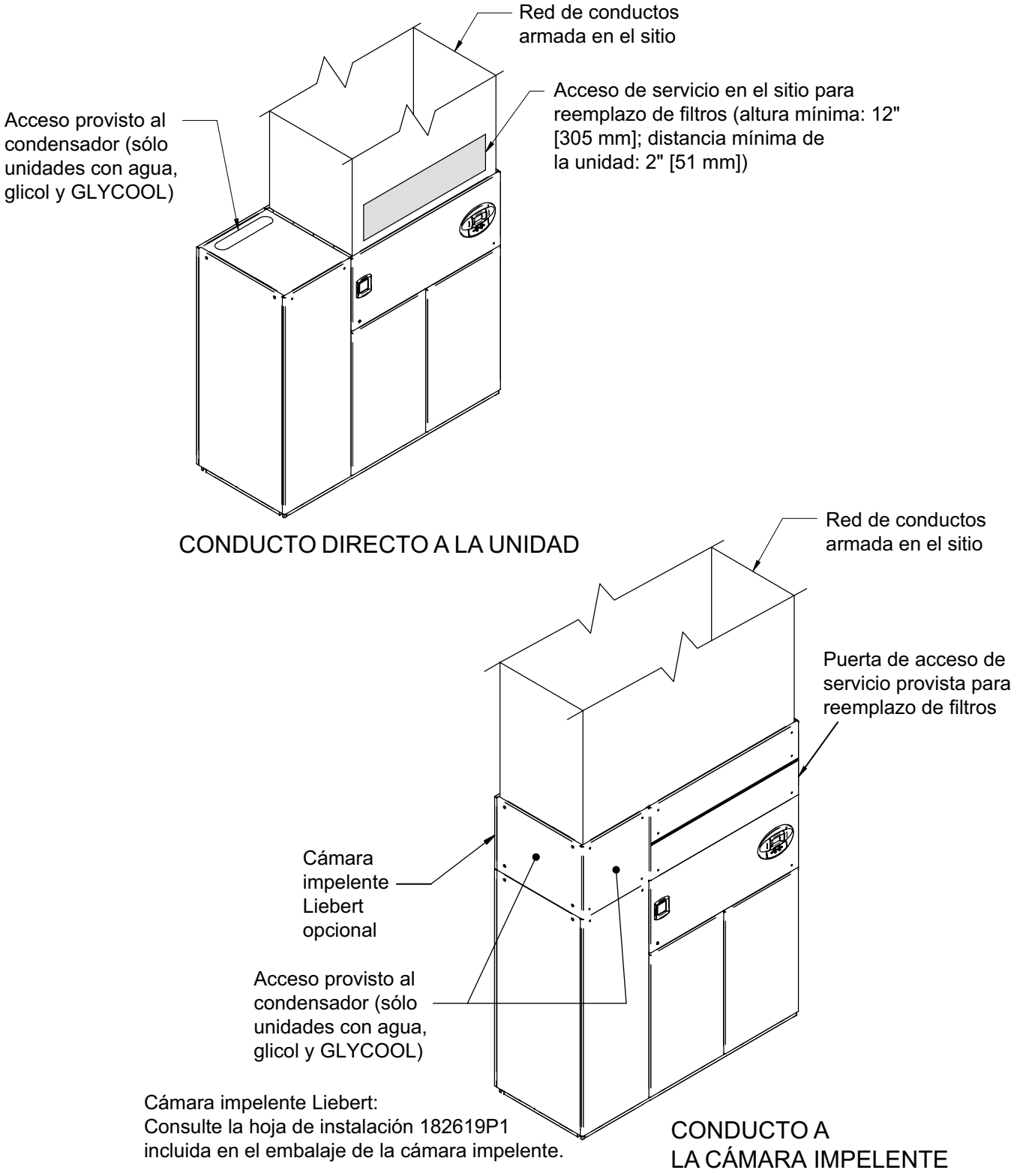


figura 16 Conducto a la cámara de aguas abajo y conducto a la cámara impelente de la unidad


Red de conductos armada en el sitio
Acceso de servicio en el sitio para reemplazo de filtros (altura mínima: 12" [305 mm]; distancia mínima de la unidad: 2" [51 mm])
Acceso provisto al condensador (sólo unidades con agua, glicol y GLYCOOL)
CONDUCTO DIRECTO A LA UNIDAD
Red de conductos armada en el sitio
Puerta de acceso de servicio provista para reemplazo de filtros
Cámara impelente Liebert opcional
Acceso provisto al condensador (sólo unidades con agua, glicol y GLYCOOL)
Cámara impelente Liebert:
Consulte la hoja de instalación 182619P1 incluida en el embalaje de la cámara impelente.
CONDUCTO A LA CÁMARA IMPELENTE

6.0 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Todos los modelos requieren suministro eléctrico trifásico. El suministro eléctrico debe cumplir con todas las reglamentaciones sobre electricidad locales y nacionales. Consulte la placa del fabricante del equipo con respecto al tamaño de los cables y los requisitos de protección del circuito. Consulte el esquema de electricidad cuando realice las conexiones. Para ver las entradas del suministro eléctrico a la unidad, consulte la **figura 17**.

Debe instalarse un desconectador manual de acuerdo con las reglamentaciones locales y el sistema de distribución. Consulte las reglamentaciones locales sobre requisitos de desconexión externa.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga

Algunos circuitos de esta unidad contienen tensión muy peligrosa.

La descarga eléctrica puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

⚠ ADVERTENCIA

La instalación y el servicio de este equipo deben estar a cargo sólo de personal que cuente con la capacitación especializada en instalación de equipos de aire acondicionado.
Una manipulación o instalación incorrecta puede provocar daños al equipo, lesiones o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Use un voltímetro para asegurarse de que se haya cortado el suministro eléctrico antes de realizar cualquier conexión eléctrica.

⚠ PRECAUCIÓN

La energía eléctrica trifásica debe estar conectada a los terminales de tensión de línea de la unidad en la secuencia adecuada de modo que los compresores Scroll giren en la dirección correspondiente.

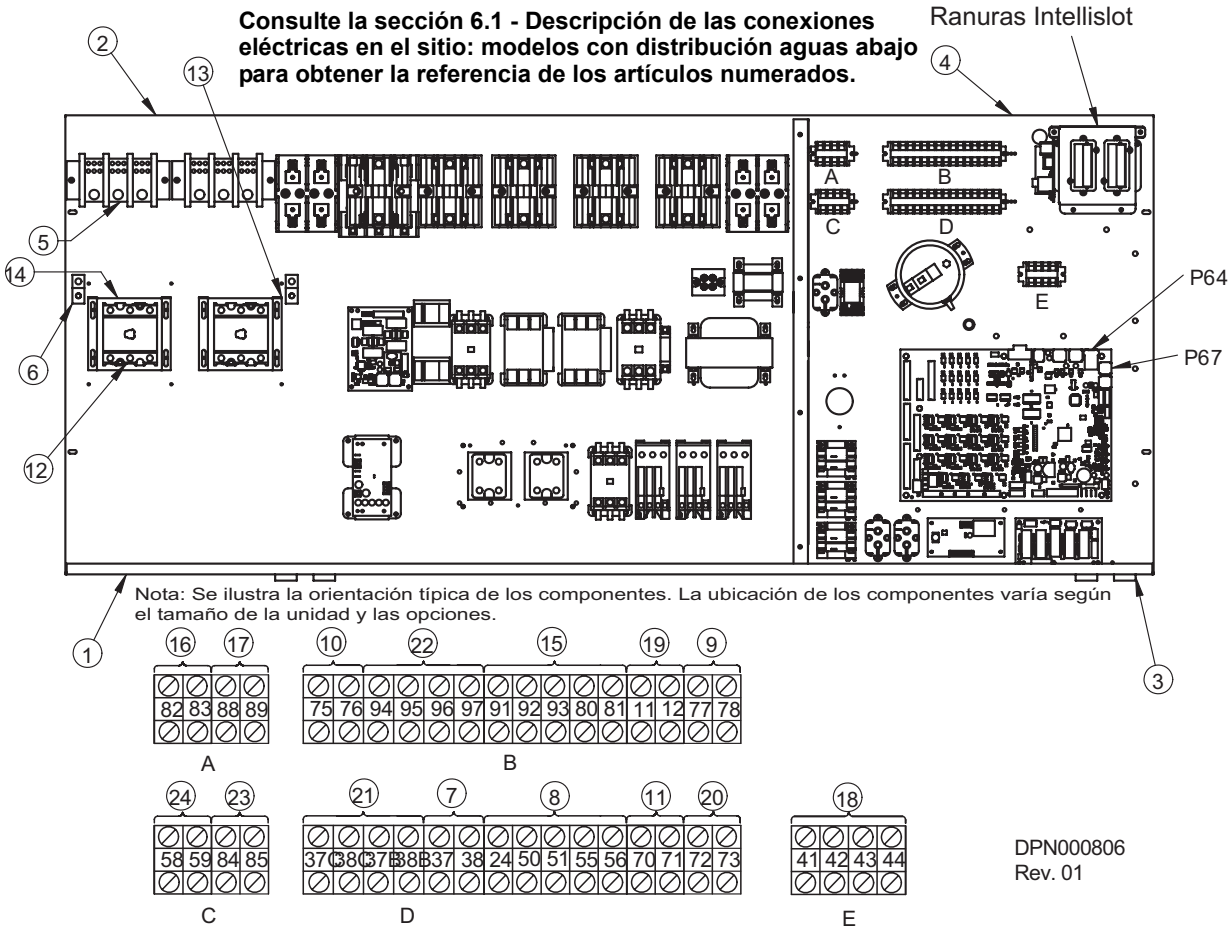
⚠ PRECAUCIÓN

Consulte la etiqueta del transformador para constatar las conexiones de la derivación principal. Si la tensión que se aplicará a la unidad es distinta de la tensión de la derivación principal precableada, el instalador deberá cambiar la derivación principal del transformador.

⚠ PRECAUCIÓN

Utilice sólo cable de cobre. Asegúrese de que todas las conexiones estén firmes.

figura 17 Conexiones eléctricas en el sitio: modelos con distribución aguas abajo


Consulte la sección 6.1 - Descripción de las conexiones eléctricas en el sitio: modelos con distribución aguas abajo para obtener la referencia de los artículos numerados.
Ranuras Intellislot
P64
P67
Nota: Se ilustra la orientación típica de los componentes. La ubicación de los componentes varía según el tamaño de la unidad y las opciones.
A
B
C
D
E
82 83 88 89
75 76 94 95 96 97 91 92 93 80 81 11 12 77 78
58 59 84 85
37 38 37 38 37 38 24 50 51 55 56 70 71 72 73
41 42 43 44
DPN000806
Rev. 01

6.1 Descripción de las conexiones eléctricas en el sitio: modelos con distribución aguas abajo

Conexiones eléctricas estándar

1. Entrada principal de alta tensión: troqueles concéntricos de 2 1/2" (64 mm), 1 3/4" (44 mm), 1 3/8" (35 mm) de diámetro ubicados en la parte inferior de la caja.
2. Entrada secundaria de alta tensión: troqueles concéntricos de 2 1/2" (64 mm); 1 3/4" (44 mm); 1,375 (35 mm) de diámetro ubicados en la parte superior de la caja.
3. Entrada principal de baja tensión: tres troqueles de 1 1/8" (28 mm) de diámetro ubicados en la parte inferior de la unidad.
4. Entrada secundaria de baja tensión: tres troqueles de 1 1/8" (28 mm) de diámetro ubicados en la parte superior de la unidad.
5. Suministro eléctrico trifásico: Los terminales se hallan en el terminal de alta tensión (Haga caso omiso de esta explicación si la unidad cuenta con un desconectador opcional). Suministro eléctrico trifásico no provisto por Liebert.
6. Puesta a tierra: terminal para el cable de puesta a tierra (no incluido).
7. Cierre remoto de la unidad: Reemplace el puente de conexión entre los terminales 37 y 38 con un interruptor de contactos normalmente cerrados (no incluido) con un rango mínimo de 75 VA y 24 VCA. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
8. Entradas de la alarma personalizada (por ejemplo, el sensor Liqui-tect de Liebert): terminales para un interruptor de contactos normalmente abiertos (no incluidos) con un rango mínimo de 75 VA y 24 VCA, entre los terminales 24 y 50, 51, 55, 56. Utilice cables de clase 1 (no incluidos). La disponibilidad de terminales varía según las opciones de la unidad.
9. SiteScan: cable de comunicación de par trenzado de los terminales 77(-) y 78(+) (provisto por Liebert) al sistema SiteScan opcional.

10. Alarma en común: en cualquier alarma el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 75 y 76 para una indicación remota. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
11. Enclavamiento del equipo para rechazo de calor: ante cualquier petición de funcionamiento del compresor, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 70 y 71 hacia el equipo para rechazo de calor. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).

Conexiones eléctricas opcionales

12. Desconectador instalado en fábrica.
13. Desconectador secundario y puesta a tierra.
14. Suministro eléctrico trifásico: los terminales se encuentran sobre el desconectador. Suministro eléctrico trifásico no provisto por Liebert.
15. Alarma del detector de humo: los contactos secos cableados de fábrica del detector de humo son los terminales 91 (en común), 92 (normalmente abierto) y 93 (normalmente cerrado). Los contactos con supervisión, 80 y 81, se abren cuando se produce una falla en el detector. Este detector de humo no pretende reemplazar ni funcionar como sistema de detección ambiental alguno que pudieran exigir las reglamentaciones locales o nacionales. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
16. Desactivación del recuperador de calor y humidificador: se requiere alimentación de una fuente remota de 24 VCA en los terminales 82 y 83 para cerrar el recuperador de calor y el humidificador.
17. Alarma de condensación (con opción de bomba de condensación): cuando se detecta alta presión de agua en la bomba, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 88 y 89 para una indicación remota. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
18. Entradas analógicas: terminales para hasta dos entradas analógicas provistas por el cliente. Cables del dispositivo 1 a los terminales 41(-) y 42(+). Cables del dispositivo 2 a los terminales 43(-) y 44(+).
19. Humidificador remoto: ante cualquier petición de humidificación, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 11 y 12 para enviar una señal al humidificador remoto. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
20. Contacto de enfriamiento auxiliar: ante cualquier petición de funcionamiento del Econ-O-Coil, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 72 y 73, sólo en unidades con Dual Cool. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).

Conexiones del conjunto opcional de terminales para baja tensión

21. Cierre remoto de la unidad: dos pares de contactos adicionales para el cierre de la unidad (identificados como 37B y 38B, 37C y 38C). Reemplace los puentes de conexión con un interruptor de contactos normalmente cerrados (no incluido) con un rango mínimo de 75 VA y 24 VCA. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
22. Alarma en común: en cualquier alarma dos contactos secos normalmente abiertos adicionales se cierran entre los pares de terminales 94-95 y 96-97 para una indicación remota. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
23. Interruptor auxiliar del ventilador principal: al cerrarse el contactor del ventilador principal, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 84 y 85 para una indicación remota. 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
24. Cierre del sensor Liqui-tect y el contacto seco: al activarse el sensor Liqui-tect, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 58 y 59 para una indicación remota (el sensor Liqui-tect se distribuye por separado). 1 A, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).

NOTA:
Consulte la hoja de especificaciones para conocer la carga total en amperios de la unidad, la capacidad en amperios de los cables y la dimensión del dispositivo protector de sobrecarga máxima.

7.0 TUBERÍAS

Todas las conexiones de las líneas de fluidos y refrigeración a la unidad, salvo el drenaje de condensación, son de cobre con soldadura. No deben extraerse las abrazaderas para tuberías preinstaladas de fábrica. Las tuberías instaladas en el sitio deben realizarse de acuerdo con las reglamentaciones locales y deben ensamblarse, probarse, separarse y aislarse correctamente. Evite extender las tuberías por áreas en las que el ruido podría ocasionar molestias, como paredes de oficinas y salas de conferencia.

Para obtener información sobre otros requisitos en cuanto a tuberías específicos de la unidad, consulte la documentación específica y los diagramas detallados en este manual.

Toda la tubería bajo piso elevado debe colocarse de manera que ofrezca la menor resistencia posible al caudal de aire. Es necesario planificar cuidadosamente la distribución de las tuberías bajo piso elevado para impedir el bloqueo del caudal de aire. Al instalar tuberías bajo piso, se recomienda disponer los tubos en forma horizontal, en vez de apilarlos uno sobre otro. Si es posible, los tubos deben extenderse en forma paralela al caudal de aire.

7.1 Conexiones de líneas de fluidos

PRECAUCIÓN

Peligro de fugas de agua

Esta unidad requiere una conexión a un drenaje de agua. También precisa un suministro de agua externo para funcionar.

Si se instala, aplica o repara en forma inadecuada, puede producirse una fuga de agua de la unidad. Una fuga puede provocar daños graves a la propiedad y pérdida de los equipos críticos del centro de datos.

No coloque la unidad directamente sobre ningún equipo que pudiese sufrir daños por el agua.

Liebert recomienda instalar un equipo para detectar fugas en la unidad y en las líneas de suministro.

7.1.1 Tubería de descarga de condensación: instalada en el sitio

- No reduzca los drenajes.
- No exponga los drenajes a temperaturas muy bajas.
- El drenaje puede contener agua hirviente. Use tubos de cobre u otro material apropiado.
- El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones de edificación locales.
- Liebert recomienda la instalación de un equipo de detección de fugas debajo del piso.

Drenaje por gravedad

- Se incluye una conexión de drenaje de 3/4" (tecnología de tubería flexible) en las unidades que **no** cuentan con la bomba de condensación opcional preinstalada de fábrica.
- Instale el drenaje con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería.
- El drenaje cuenta con un sifón dentro de la unidad. No coloque sifones fuera a la unidad.
- El drenaje debe tener la dimensión adecuada para un caudal de 2 gpm (7,6 lpm).

Bomba de condensación

- Se incluye una conexión de 1/2", de cobre con soldadura, en las unidades que **sí** cuentan con la bomba de condensación opcional preinstalada de fábrica.
- Bomba de condensación (60 Hz): la bomba de condensación tiene una capacidad aproximada de 400 gph por cada 10 pies de carga hidrostática total.
- Bomba de condensación (50 Hz): la bomba de condensación tiene una capacidad aproximada de 315 gph por cada 10 pies de carga hidrostática total.
- La dimensión de la tubería debe ser acorde con la carga hidrostática proveniente del condensador.

7.1.2 Suministro de agua al humidificador: humidificador infrarrojo opcional

- Línea de suministro de 1/4"; la presión máxima de agua es de 150 LPPC (1034 kPa).
- La dimensión de la línea de suministro al humidificador debe tener una capacidad de 1 gpm (3,8 lpm), con una presión mínima de 20 LPPC (138 kPa).
- No abastezca el humidificador con agua desionizada.

7.1.3 Requisitos de los sistemas de refrigeración por agua o glicol

Estas pautas se aplican a los requisitos de fluidos y verificación de fugas para sistemas de tuberías del sitio, entre los que se incluyen los circuitos de agua helada, agua caliente, condensador (agua o glicol), GLYCOOL y del enfriador seco de Liebert.

Pautas generales

- Una incorrecta instalación de las tuberías, verificación de fugas, composición química y mantenimiento de los fluidos podría provocar daños en los equipos y lesiones en el personal.
- Respete todas las normas de seguridad y reglamentaciones locales sobre instalación de tuberías.
- La instalación e inspección de las tuberías del sistema debe estar a cargo de personal especializado.
- Busque asesoramiento local sobre la calidad del agua y los requisitos de protección anticorrosiva y anticongelamiento.
- Instale válvulas de paso manual en las líneas de suministro y retorno hacia cada unidad interior y hacia el enfriador seco para permitir el servicio de rutina y el aislamiento de las unidades en caso de emergencia.

PRECAUCIÓN

Protección anticongelamiento

El congelamiento de los fluidos del sistema puede romper las tuberías. No es posible garantizar un drenaje total del sistema. Si la unidad o las tuberías del sitio pueden estar expuestas a temperaturas muy bajas, cargue el sistema con el porcentaje de glicol y agua adecuado para las condiciones ambientales de menor temperatura.

El uso de anticongelante para automóviles es inadmisible y NO se debe emplear en ningún sistema de fluidos con glicol.

PRECAUCIÓN

Protección anticorrosiva

Lea y siga las instrucciones para la instalación individual de la unidad y preste especial atención a las indicaciones sobre el diseño del sistema de fluidos, la selección de materiales y el uso de dispositivos proporcionados por el sitio. Los sistemas Liebert contienen aleaciones de hierro y cobre que requieren una protección anticorrosiva adecuada.

Busque asesoramiento local sobre la calidad del agua y los requisitos de protección anticorrosiva y anticongelamiento.

La composición química del agua varía considerablemente según la región y por lo tanto también varían los aditivos necesarios, denominados inhibidores, que reducen el efecto corrosivo de los fluidos en los sistemas y componentes de las tuberías. Es necesario contemplar la composición química del agua ya que el agua de algunas fuentes puede contener elementos corrosivos que reducen la eficacia de la fórmula inhibidora. De preferencia, se deben utilizar aguas superficiales clasificadas como blandas y con bajo contenido de cloro y sulfato iónico. Se debe realizar un mantenimiento adecuado de los inhibidores para prevenir la corrosión del sistema. Consulte al fabricante de glicol acerca de las pruebas y el mantenimiento de los inhibidores.

El etilenglicol comercial (Union Carbide Ucartherm, Dow Chemical Dowtherm SR-1 y Texaco E. G. Heat Transfer Fluid 100), cuando es puro, suele ser menos corrosivo para los metales comunes de construcción que el agua en sí. Sin embargo, éste adoptará la corrosividad del agua en la que se prepara y puede aumentar su corrosividad con el uso si no se lo inhibe correctamente.

PRECAUCIÓN

El fluido estático permite la acumulación de sedimentos que impide la formación de una capa protectora de óxido en el interior de los tubos. Mantenga la unidad ENCENDIDA y la bomba del sistema en funcionamiento.

Verificación de fugas de la unidad y las tuberías del sitio

Los sistemas de fluido de la unidad Liebert se sometieron a una verificación de fugas en fábrica y pueden distribuirse con una carga temporaria de nitrógeno. Los circuitos de fluido de la unidad Liebert deben someterse a una verificación de fugas durante la instalación como se describe más abajo.

PRECAUCIÓN

Durante la verificación de fugas de las tuberías instaladas en el sitio, Liebert recomienda aislar la unidad usando las válvulas de paso instaladas en el lugar. Si la verificación de fugas incluye a las unidades Liebert, se recomienda el uso de fluido para la prueba de presión. Cuando se usa gas presurizado para la verificación de fugas de la unidad Liebert, la presión máxima recomendada es de 30 LPPC (2 bares) de presión manométrica y la hermeticidad de la unidad debe verificarse por la disminución de la presión en un período determinado, (<2 LPPC/h de presión manométrica [0,3 bares/h]) o la detección de un trazador de gas con la instrumentación apropiada. Las juntas herméticas en seco de las válvulas de fluidos y las bombas quizá no resistan una alta presión de gas.

7.2 Tubería de refrigeración

ADVERTENCIA

Elementos bajo presión.

Esta unidad contiene fluidos o gases sometidos a alta presión.

Riesgo de descarga explosiva debido a que el refrigerante se encuentra a alta presión.

Libere la presión antes de trabajar con las tuberías.

NOTA:

*Algunos sistemas Liebert DS requieren que se use lubricante POE (poliolester). Consulte los requisitos en la sección **11.7.1 - Aceite del compresor**. Cuando está expuesto al aire, los lubricantes POE absorben agua a mayor velocidad que los lubricantes que se usaban antes. Debido a que el agua es perjudicial para los sistemas confiables de refrigeración, es necesario tener mucho cuidado cuando se abre un sistema durante su instalación o reparación. Si el lubricante POE absorbe agua, no será fácil de eliminar y tampoco podrá eliminarse a través del proceso normal de purga. Si el lubricante contiene demasiada agua, puede que necesite cambiar el lubricante. Los lubricantes POE también poseen una propiedad que les permite actuar como solvente en un sistema de refrigeración. Es fundamental mantener la limpieza del sistema ya que el lubricante tenderá a llevar cualquier partícula extraña al compresor.*

7.2.1 Pautas sobre las tuberías: Unidades de refrigeración por aire frío

- Las unidades interiores se distribuyen con una carga temporaria de nitrógeno; no purgue el evaporador hasta que todas las tuberías refrigerantes estén en su lugar, listas para conectarse a la unidad y al condensador.
- Use tuberías de cobre instaladas con soldadura fuerte de alta temperatura.
- Aísle las tuberías de los sistemas del edificio usando soportes antivibración.
- Consulte los tamaños de las tuberías en el **cuadro 13**.
- Para obtener información sobre la carga, consulte el manual de instalación del condensador.
- Instale sifones en las líneas de gas caliente (descarga) en la base de los tubos verticales ascendentes y cada 25 pies (7,6 m) de ascenso.
- Si precisa instalar el condensador a más de 15 pies (4,6 m) debajo del evaporador, consulte en fábrica.
- Si la extensión de las tuberías es superior a los 150 pies (46 m) de longitud equivalente, consulte en fábrica.
- Mantenga las tuberías limpias y secas, en especial en las unidades con refrigerante R-407C.

- Evite extender las tuberías por áreas en las que el ruido podría ocasionar molestias.
- No coloque las tuberías directamente en frente de corrientes de aire.
- Aceite refrigerante: no mezcle distintos tipos de aceite (consulte la sección **11.7.1 - Aceite del compresor**).

Consulte el manual de refrigeración que publica la Asociación Estadounidense de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE Refrigeration Handbook) sobre recomendaciones generales en cuanto a la extensión de tuberías de refrigeración.

cuadro 13 Tamaños recomendados para las líneas refrigerantes - cobre, diámetro exterior (en pulgadas)*

Modelos con compresor Scroll estándar (no Digital Scroll)														
Modelo	**028**		**035**		**042**		**053**		**070**		**077**		**105**	
Longitud equiva-lente	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**
50 pies (15 m)	7/8	1/2	7/8	1/2	7/8	1/2	7/8	5/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 3/8	7/8
100 pies (30 m)	7/8	5/8	7/8	5/8	7/8	5/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 3/8	7/8
150 pies (45 m)	7/8	5/8	7/8	5/8	7/8	5/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 3/8	1 1/8
Modelos con compresor semihermético en 4 pasos y Digital Scroll														
Modelo	**028**		**035**		**042**		**053**		**070**		**077**		**105**	
Longitud equiva-lente	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**	**Línea de gas caliente**	**Línea de líquido**
50 pies (15 m)	3/4	1/2	3/4	1/2	7/8	5/8	7/8	7/8	1 1/8*	7/8	1 1/8	7/8	1 3/8	7/8
100 pies (30 m)	3/4	5/8	7/8	5/8	7/8	5/8	1 1/8*	7/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 3/8	7/8
150 pies (45 m)	7/8	5/8	7/8	5/8	1 1/8*	5/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 1/8	7/8	1 3/8	1 1/8

* Reduzca una medida comercial la dimensión del tubo vertical ascendente (de 1 1/8" a 7/8")

cuadro 14 Unidad interior: Carga aproximada de refrigerante R-22 o R-407C

Tipo de sistema	Modelo	Carga de refrigerante R-22 por circuito, en libras (kg)	Carga de refrigerante R-407C por circuito, en libras (kg)
Refrigeración por aire frío	028, 035, 042	6,5 (3,0)	5,5 (2,5)
	053, 070, 077	9,5 (5,0)	8,0 (3,6)
	105	11,0 (5,0)	9,5 (4,3)
Agua, Glicol/GLYCOOL	028, 035, 042	13,0 (5,9)	12,2 (5,6)
	053, 070, 077	18,5 (8,4)	17,0 (7,8)
	105	24,0 (10,9)	22,5 (10,3)

cuadro 15 Cargas de las líneas: cantidad de refrigerante por cada 100 pies (30 m) de tubería de cobre tipo "L"

Diámetro externo	Línea de líquido, en libras (kg)
1/2"	7,3 (3,3)
5/8"	11,7 (5,3)
7/8"	24,4 (11,1)
1 1/8"	41,6 (18,9)

cuadro 16 Condensador exterior: carga aproximada de refrigerante en libras (kg) por circuito

Modelo	Velocidad del ventilador	Sistema Lee-Temp (incluido el recibidor)
165	5 (2,3)	27 (12,3)
205	7 (3,2)	38 (17,2)
251	10 (4,6)	38 (17,20)
308	11 (5)	58 (26,3)
415	15 (6,8)	75 (34)
510	30 (13,6)	149 (67,6)
143	17 (8)	64 (29)
214	23 (10)	81 (37)
286	29 (13)	98 (44)
409	36 (16)	129 (59)
477	24 (11)	80 (36)
572	57 (26)	196 (89)

7.3 Procedimientos de verificación de fugas/deshidratación y carga de refrigerantes R-407C y R-22

7.3.1 Condensador enfriado por aire con sistema de control de velocidad del ventilador activado por presión del cabezal

El sistema de control de velocidad del ventilador utiliza un sistema electrónico de control activado a presión y uno o más termostatos ubicados remotamente para asegurar el funcionamiento del ventilador a bajas temperaturas ambiente, con un mínimo de 0 °F (-18 °C).

Tuberías para control de velocidad del ventilador

Deben instalarse en el sitio dos líneas de descarga y dos líneas de líquidos entre la unidad interior y el condensador exterior. Consulte los detalles en las **figuras 18** y **20**.

Materiales provistos para el control de velocidad de ventilador

- Caja de control del condensador incorporada y precableada
- Condensador enfriado por aire
- Cubierta de acceso de tuberías para volver a colocar una vez finalizada la conexión de las tuberías
- Tornillos: cuatro por pata (3/8" x 5/8")
- Terminales para la conexión de enclavamiento de dos cables de 24 V entre la unidad y el condensador
- Patas del condensador: cuatro con los modelos de uno, dos o tres ventiladores; seis con los modelos de cuatro ventiladores

Procedimiento de purga y verificación de fugas del control de velocidad del ventilador

Las purgas y verificaciones de fugas se realizan en forma adecuada sólo si todas las válvulas solenoides del sistema están abiertas y si se consideran las válvulas de retención.

NOTA:
*Los sistemas con compresores Scroll o Digital Scroll incluyen una válvula de retención preinstalada de fábrica y una válvula Schrader aguas abajo adicional con vástago en la línea de descarga del compresor. Sólo puede realizarse una purga adecuada del lado del condensador del compresor utilizando la válvula Schrader aguas abajo. Consulte los esquemas de las tuberías (**figuras 18** y **20**).*

1. Si la unidad cuenta con alimentación eléctrica, abra las válvulas solenoides de la línea de líquido de la unidad usando la función de purga para el Sistema Nº 1 y el Sistema Nº 2 en la sección de diagnóstico del control iCOM (consulte el manual del usuario de iCOM, SL-18835). Si la unidad no cuenta con alimentación eléctrica, debe conectarse cada una de las válvulas solenoides de la unidad directamente a una fuente de alimentación de 24 VCA y 75 VA (no incluida).
2. Para los compresores semiherméticos, conecte los manómetros de refrigeración a las válvulas de servicio de succión y descarga de ambos compresores.
3. Para los compresores Scroll y Digital Scroll, conecte los manómetros para el refrigerante a las válvulas Rotalock de succión y válvulas Schrader de la línea de descarga (consulte la **Nota** que aparece más arriba) para ambos compresores.
4. Comience con el circuito Nº 1, abra las válvulas de servicio y aplique una presión manométrica de 150 LPPC (1034 kPa) de nitrógeno seco con un trazador de refrigerante. Revise que el sistema no presente fugas con un detector de fugas apropiado.
5. Mantenga la presión en el circuito Nº 1 y abra las válvulas de servicio del compresor en el circuito Nº 2. Si aumenta la presión en el circuito Nº 2, las conexiones de los circuitos están cruzadas y debe volver a revisarse que las tuberías estén bien conectadas. Si no aumenta la presión, repita el procedimiento de prueba de fugas para el circuito Nº 2.
6. Una vez finalizada la verificación de fugas, libere la presión de prueba (según la reglamentación local) y cree un vacío profundo inicial en el sistema con una bomba adecuada.
7. Pasadas cuatro horas, verifique las lecturas y, si la presión no ha variado, interrumpa el vacío con una carga de nitrógeno seco. Cree un segundo vacío (en los modelos con refrigerante R-407C y R-22) y un tercer vacío (sólo en los modelos con refrigerante R407C) inferior a 250 micrones. Pasadas dos horas, vuelva a verificar la presión. Una vez completado este paso, continúe con la **Carga del control de velocidad del ventilador**.

Carga del control de velocidad del ventilador

1. Verifique la placa del fabricante de la unidad para ver el tipo de refrigerante que se debe usar. Las configuraciones del control de la unidad variarán según el tipo de refrigerante.
2. Para la carga del refrigerante es necesario que la unidad esté en funcionamiento. Consulte la sección **9.0 - Lista de control para una instalación completa**.
3. Calcule la cantidad de carga para el sistema. Consulte los datos de carga de la unidad, el condensador y la línea refrigerante en los **cuadros 14**, **15** y **16**.
4. Siempre que sea posible, pese la cantidad de carga del sistema antes de poner en marcha la unidad.

NOTA:
El refrigerante R407C es una mezcla de tres componentes y se debe introducir y cargar desde el cilindro sólo en estado líquido.

Puede que sea necesario agregar el refrigerante a través de la válvula de servicio de succión del compresor cuando se agrega refrigerante líquido a un sistema en funcionamiento. Debe tener sumo cuidado para evitar producir daños al compresor. Liebert recomienda conectar un visor entre la manguera de carga y la válvula de servicio de succión del compresor. Así podrá ajustar la válvula manual del cilindro de modo que el líquido salga del cilindro y el vapor ingrese al compresor.

5. Lleve el desconectador de la unidad a la posición de encendido. Haga funcionar la unidad durante 30 minutos mediante la función de carga para el sistema Nº 1 y el sistema Nº 2 en la sección de diagnóstico del control iCOM (consulte el manual de usuario de iCOM, SL-18835). La función de carga hace funcionar el compresor a su máxima capacidad y activa el motor de la turbina y la válvula de solenoide de la línea de líquido. El recuperador de calor y el humidificador se desactivan. Debe establecerse y mantenerse un mínimo de 20 LPPC (138 kPa) de presión manométrica para que funcione el compresor. La función de carga puede restablecerse tantas veces como sea necesario para completar la carga de la unidad.

cuadro 17 Parámetros del transductor de presión de succión del control de velocidad del ventilador

	R-22		R-407C	
	Manométrica (Nivel del mar)	Absoluta	Manométrica (Nivel del mar)	Absoluta
Función	LPPC de presión manométrica (kPa)	LPPC de presión absoluta (kPa)	LPPC de presión manométrica (kPa)	LPPC de presión absoluta (kPa)
Valor de corte para el bombeo	20 (138)	35 (241)	20 (138)	35 (241)
Valor de reinicio para el bombeo	65 (448)	80 (552)	65 (448)	80 (552)
Valor mínimo para iniciar la refrigeración	35 (241)	50 (344)	35 (241)	50 (344)
Valor de corte por baja presión (Sólo las unidades DX)	48 (331)	63 (434)	52 (358)	67 (461)

6. Cargue la unidad hasta que no se vea refrigerante en el visor de la línea de líquido. Luego, agregue una libra más (2,2 kg) de refrigerante.

NOTA:
En los compresores Digital Scroll, no se verá refrigerante en el visor cuando el compresor funcione a plena capacidad. Por el contrario, cuando se opera por debajo de su máxima capacidad, en el visor aparecerán burbujas en cada ciclo de descarga de 15 segundos.

7. A medida que se acumula la presión del cabezal, comienza a girar el ventilador del condensador controlado por el sistema de velocidad del ventilador. El ventilador funcionará a máxima velocidad cuando exista suficiente presión del cabezal. Comienza a girar a 190 LPCC (1310 kPa) de presión manométrica y alcanza la máxima velocidad a 250 LPCC (1724 kPa) de presión manométrica.

7.3.2 Condensador enfriado por aire con sistema de control de presión del cabezal de "condensador inundado" Lee-Temp

El sistema Lee-Temp consta de una válvula de control de presión del cabezal tipo modulación y recibidores aislados con almohadillas de la resistencia para garantizar el funcionamiento a baja temperatura ambiente, con un mínimo de -30 °F (-34,4 °C).

Tuberías del sistema Lee-Temp

Deben instalarse en el sitio dos líneas de descarga y dos líneas de líquidos entre la unidad interior y el condensador exterior. Consulte los detalles en las **figuras 18** y **20**.

Materiales provistos para el sistema de control Lee-Temp

- Caja de control del condensador incorporada y precableada
- Condensador enfriado por aire
- Cubierta de acceso de tuberías para volver a colocar una vez finalizada la conexión de las tuberías
- Tornillos: cuatro por pata (3/8" x 5/8")
- Terminales para la conexión de enclavamiento de dos cables de 24 V entre la unidad y el condensador
- Patas del condensador: cuatro con los modelos de un ventilador, seis con los modelos de dos o tres ventiladores, y ocho con los modelos de cuatro ventiladores
- Tornillos: seis por recibidor (3/8" x 1")
- Sistema Lee-Temp:
  - Recibidor de almacenamiento aislado: uno por circuito
  - Válvula de control de presión del cabezal con válvula de retención integrada: una por circuito
  - Válvula de servicio: una por circuito
  - Válvula de descarga de presión: una por circuito
  - Visor de líquido: dos por circuito
  - Válvula de retención: una por circuito

NOTA:
Las almohadillas de la resistencia del sistema Lee-Temp requieren una fuente de alimentación continua independiente. Revise la placa del fabricante en la unidad para comprobar la tensión adecuada.

Procedimiento de purga y prueba de fugas del sistema Lee-Temp

Las purgas y verificaciones de fugas se realizan en forma adecuada sólo si todas las válvulas solenoides del sistema están abiertas y si se consideran las válvulas de retención.

NOTA:
*Los sistemas con compresores Scroll o Digital Scroll incluyen una válvula de retención preinstalada de fábrica y una válvula Schrader aguas abajo adicional con vástago en la línea de descarga del compresor. Sólo puede realizarse una purga adecuada del lado del condensador del compresor utilizando la válvula Schrader aguas abajo. Consulte el esquema de las tuberías (**figura 20**).*

1. Si la unidad cuenta con alimentación eléctrica, abra las válvulas solenoides de la línea de líquido de la unidad usando la función de purga para el Sistema Nº 1 y el Sistema Nº 2 en la sección de diagnóstico del control iCOM. Si la unidad no cuenta con alimentación eléctrica, debe conectarse cada una de las válvulas solenoides de la unidad directamente a una fuente de alimentación de 24 VCA y 75 VA (no incluida).
2. Conecte una manguera de empalme desde la unión de la válvula de servicio en la salida del recibidor y la unión Schrader del colector de descarga del condensador. Ajuste la válvula de servicio aproximadamente dos (2) vueltas hasta que quede asentada en posición frontal.
3. Para los compresores semiherméticos, conecte los manómetros de refrigeración a las válvulas de servicio de succión y descarga de ambos compresores.
4. Para los compresores Scroll y Digital Scroll, conecte los manómetros para el refrigerante a las válvulas Rotalock de succión y válvulas Schrader de la línea de descarga (consulte la **Nota** que aparece más arriba) para ambos compresores.

5. Comience con el circuito Nº 1, abra las válvulas de servicio y aplique una presión manométrica de 150 LPPC (1034 kPa) de nitrógeno seco con un trazador de refrigerante. Revise que el sistema no presente fugas con un detector de fugas apropiado.
6. Mantenga la presión en el circuito Nº 1 y abra las válvulas de servicio del compresor en el circuito Nº 2. Si aumenta la presión en el circuito Nº 2, las conexiones de los circuitos están cruzadas y debe volver a revisarse que las tuberías estén bien conectadas. Si no aumenta la presión, repita el procedimiento de prueba de fugas para el circuito Nº 2.
7. Una vez finalizada la verificación de fugas, libere la presión de prueba (según la reglamentación local) y cree un vacío profundo inicial en el sistema con una bomba adecuada.
8. Pasadas cuatro horas, verifique las lecturas y, si la presión no ha variado, interrumpa el vacío con una carga de nitrógeno seco. Cree un segundo vacío (en los modelos con refrigerante R-407C y R-22) y un tercer vacío (sólo en los modelos con refrigerante R407C) inferior a 250 micrones. Pasadas dos horas, vuelva a verificar la presión. Una vez completado este paso, continúe con la **Carga del control de velocidad del ventilador en la página 32**.
9. Retire la manguera de empalme instalada anteriormente entre la unión de la válvula de servicio y el condensador. Una vez completado este paso, continúe con la **Carga del sistema Lee-Temp**.

Carga del sistema Lee-Temp

1. Verifique la placa del fabricante de la unidad para ver el tipo de refrigerante que se debe usar. Las configuraciones del control de la unidad variarán según el tipo de refrigerante.
2. Para la carga del refrigerante es necesario que la unidad esté en funcionamiento. Consulte la sección **9.0 - Lista de control para una instalación completa**.
3. Calcule la cantidad de carga para el sistema. Consulte los datos de carga de la unidad, el condensador y la línea refrigerante en los **cuadros 14** y **15**.
4. Siempre que sea posible, pese la cantidad de carga del sistema antes de poner en marcha la unidad.

NOTA:

El refrigerante R407C es una mezcla de tres componentes y se debe introducir y cargar desde el cilindro sólo en estado líquido.

Puede que sea necesario agregar el refrigerante a través de la válvula de servicio de succión del compresor cuando se agrega refrigerante líquido a un sistema en funcionamiento. Debe tener sumo cuidado para evitar producir daños al compresor. Liebert recomienda conectar un visor entre la manguera de carga y la válvula de servicio de succión del compresor. Así podrá ajustar la válvula manual del cilindro de modo que el líquido salga del cilindro y el vapor ingrese al compresor.

5. Lleve el desconectador de la unidad a la posición de encendido. Haga funcionar la unidad durante 30 minutos mediante la función de carga para el sistema Nº 1 y el sistema Nº 2 en la sección de diagnóstico del control iCOM. La función de carga hace funcionar el compresor a su máxima capacidad y activa el motor de la turbina y la válvula de solenoide de la línea de líquido. El recuperador de calor y el humidificador se desactivan. Debe establecerse y mantenerse un mínimo de 20 LPPC (138 kPa) de presión manométrica para que funcione el compresor. La función de carga puede restablecerse tantas veces como sea necesario para completar la carga de la unidad.

cuadro 18 Parámetros del transductor de presión de succión del sistema Lee-Temp

	R-22		R-407C	
	Lectura manométrica (nivel del mar)	Absoluta	Lectura manométrica (nivel del mar)	Absoluta
Función	LPPC de presión manométrica (kPa)	LPPC de presión absoluta (kPa)	LPPC de presión manométrica (kPa)	LPPC de presión absoluta (kPa)
Valor de corte para el bombeo	20 (138)	35 (241)	20 (138)	35 (241)
Valor de reinicio para el bombeo	65 (448)	80 (552)	65 (448)	80 (552)
Valor mínimo para iniciar la refrigeración	60 (414)	75 (517)	60 (414)	75 (517)
Valor de corte por baja presión (Sólo las unidades DX)	48 (331)	63 (434)	52 (358)	67 (461)

6. Cargue la unidad hasta que no se vea refrigerante en el visor de la línea de líquido. Luego, agregue una libra más (2,2 kg) de refrigerante.

NOTA:
En los compresores Digital Scroll, no se verá refrigerante en el visor cuando el compresor funcione a plena capacidad. Por el contrario, cuando se opera por debajo de su máxima capacidad, en el visor aparecerán burbujas en cada ciclo de descarga de 15 segundos.

Nivel de refrigerante del recibidor del sistema Lee-Temp

Cada recibidor en el condensador presenta dos visores de refrigerante. El nivel del refrigerante variará con la temperatura del exterior.

Compruebe el nivel del refrigerante después de que la unidad haya estado encendida por al menos 15 minutos.

Indicación de los visores

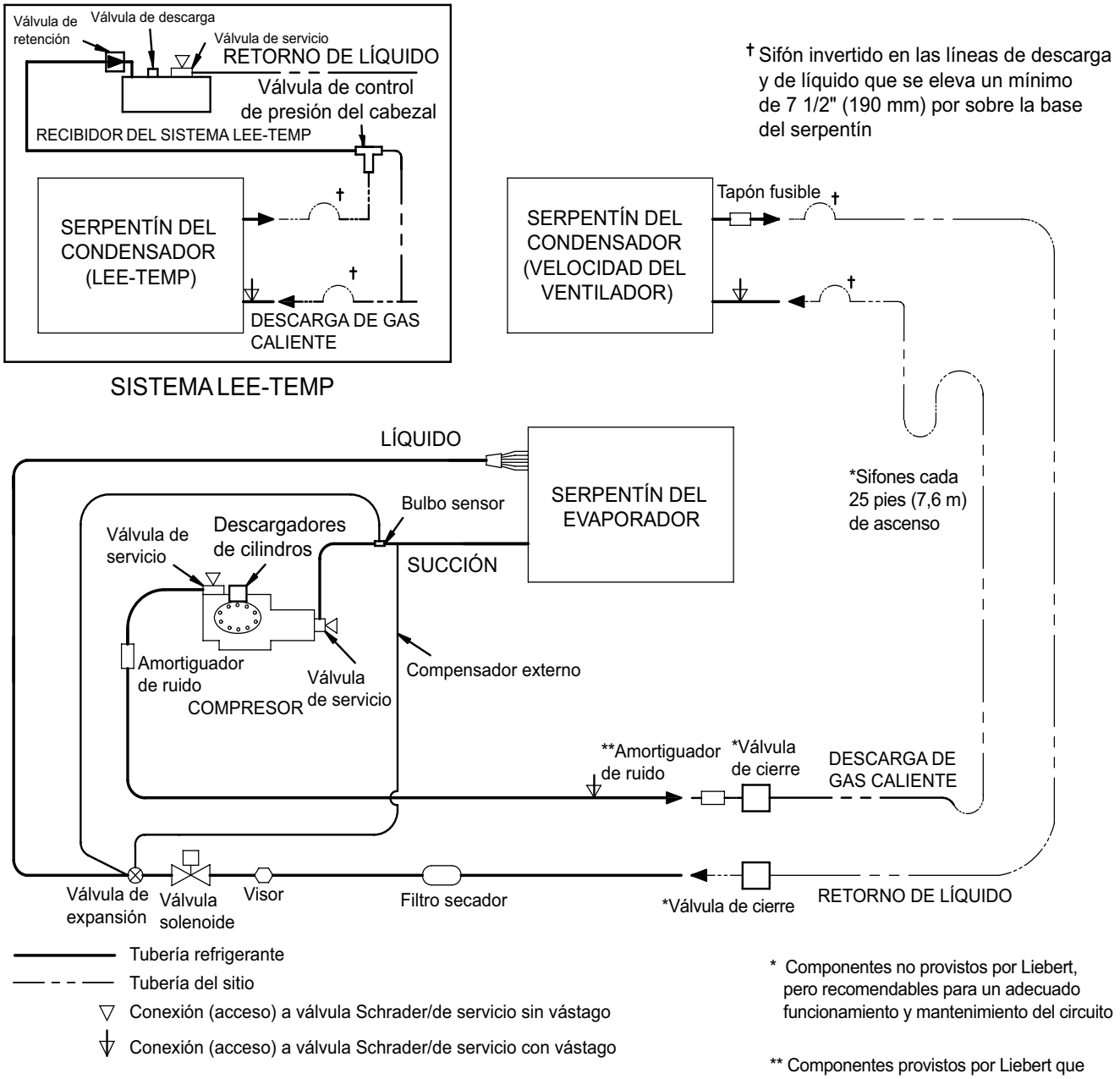
A temperaturas de 40 °F (4,5 °C) e inferiores: el visor inferior se ve lleno hasta 3/4 de la capacidad.

A temperaturas de entre 40 y 60 °F (entre 4,5 y 15,5 °C): el visor inferior se ve totalmente lleno.

A temperaturas de 60 °F (15,5 °C) y superiores: el visor superior se ve lleno hasta 3/4 de la capacidad.

8.0 ESQUEMA DE LAS TUBERÍAS

figura 18 Esquema de las tuberías: modelos con compresor semihermético y refrigeración por aire


Válvula de retención
Válvula de descarga
Válvula de servicio
RETORNO DE LÍQUIDO
Válvula de control de presión del cabezal
RECIBIDOR DEL SISTEMA LEE-TEMP
SERPENTÍN DEL CONDENSADOR (LEE-TEMP)
DESCARGA DE GAS CALIENTE
SISTEMA LEE-TEMP
† Sifón invertido en las líneas de descarga y de líquido que se eleva un mínimo de 7 1/2" (190 mm) por sobre la base del serpentín
SERPENTÍN DEL CONDENSADOR (VELOCIDAD DEL VENTILADOR)
Tapón fusible
LÍQUIDO
SERPENTÍN DEL EVAPORADOR
Bulbo sensor
Válvula de servicio
Descargadores de cilindros
SUCCIÓN
*Sifones cada 25 pies (7,6 m) de ascenso
Amortiguador de ruido
COMPRESOR
Válvula de servicio
Compensador externo
**Amortiguador de ruido
*Válvula de cierre
DESCARGA DE GAS CALIENTE
Válvula de expansión
Válvula solenoide
Visor
Filtro secador
*Válvula de cierre
RETORNO DE LÍQUIDO
Tubería refrigerante
Tubería del sitio
Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio sin vástago
Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio con vástago

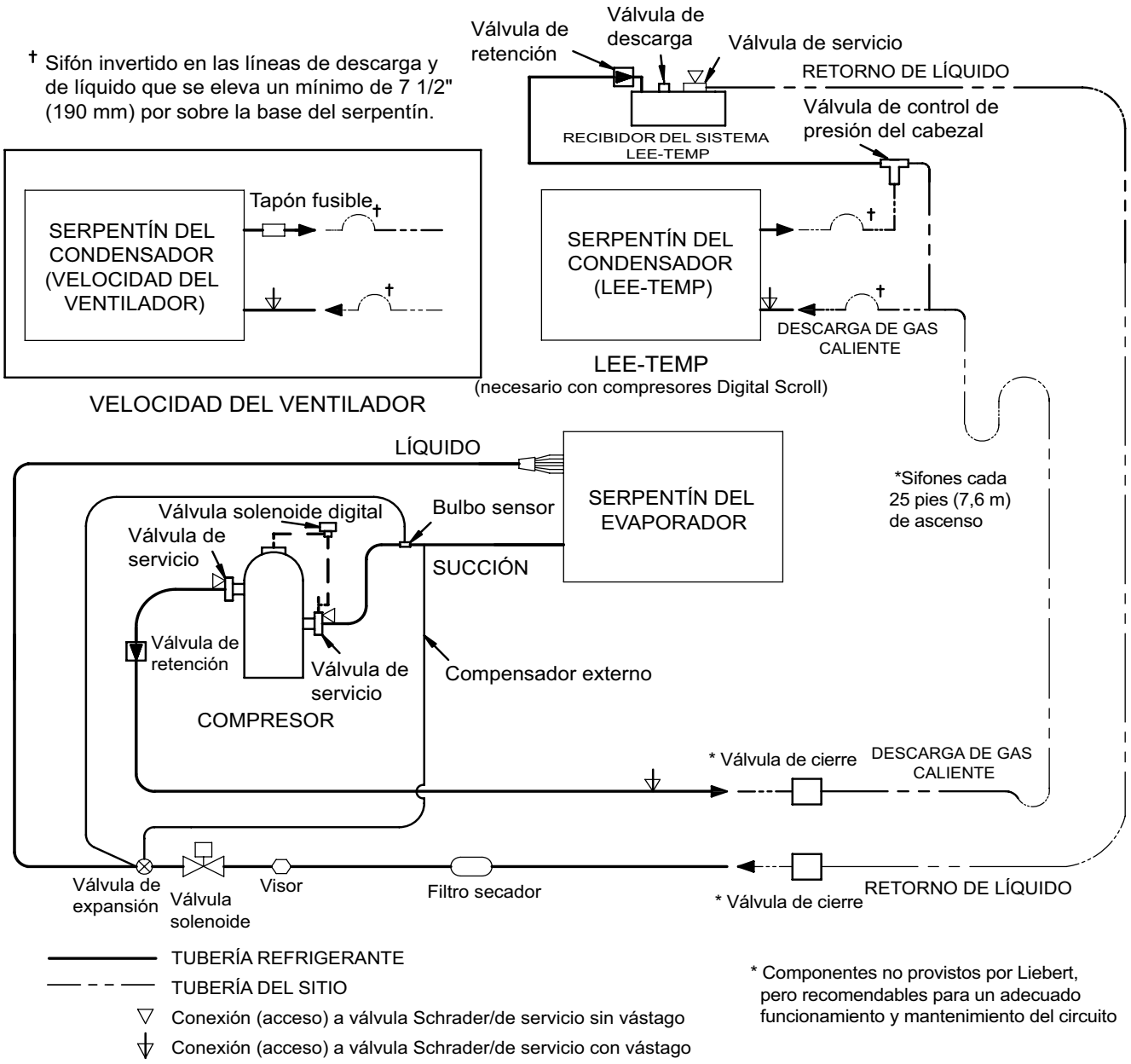
Nota: Esquema con fines ilustrativos. No debe utilizarse para la ubicación de conexiones específicas.
Se proveen dos circuitos de refrigeración. Para mayor claridad, se ilustra uno solamente.

* Componentes no provistos por Liebert, pero recomendables para un adecuado funcionamiento y mantenimiento del circuito

** Componentes provistos por Liebert que deben instalarse en el sitio (únicamente en los modelos de 70 kW y 77 kW)

DPN000797
REV. 1

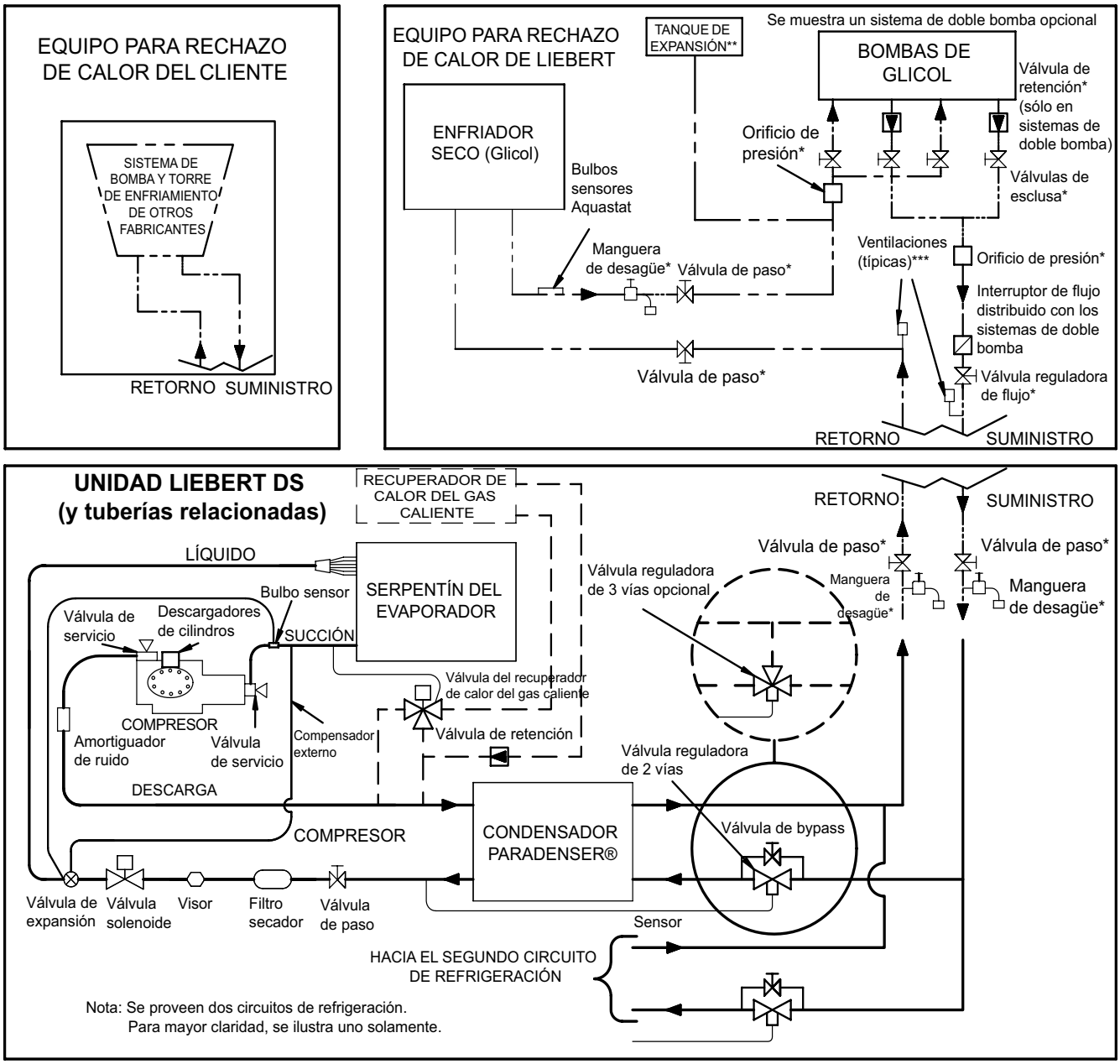
figura 19 Esquema de las tuberías: modelos con compresor Scroll y refrigeración por aire frío


† Sifón invertido en las líneas de descarga y de líquido que se eleva un mínimo de 7 1/2" (190 mm) por sobre la base del serpentín.
Válvula de retención
Válvula de descarga
Válvula de servicio
RETORNO DE LÍQUIDO
RECIBIDOR DEL SISTEMA LEE-TEMP
Válvula de control de presión del cabezal
Tapón fusible
SERPENTÍN DEL CONDENSADOR (VELOCIDAD DEL VENTILADOR)
SERPENTÍN DEL CONDENSADOR (LEE-TEMP)
DESCARGA DE GAS CALIENTE
LEE-TEMP
(necesario con compresores Digital Scroll)
VELOCIDAD DEL VENTILADOR
LÍQUIDO
SERPENTÍN DEL EVAPORADOR
*Sifones cada 25 pies (7,6 m) de ascenso
Válvula solenoide digital
Bulbo sensor
Válvula de servicio
SUCCIÓN
Válvula de retención
Válvula de servicio
Compensador externo
COMPRESOR
* Válvula de cierre
DESCARGA DE GAS CALIENTE
Válvula de expansión
Válvula solenoide
Visor
Filtro secador
* Válvula de cierre
RETORNO DE LÍQUIDO
TUBERÍA REFRIGERANTE
TUBERÍA DEL SITIO
Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio sin vástago
Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio con vástago
* Componentes no provistos por Liebert, pero recomendables para un adecuado funcionamiento y mantenimiento del circuito

Nota: Esquema con fines ilustrativos. No debe utilizarse para la ubicación de conexiones específicas.
Se proveen dos circuitos de refrigeración. Para mayor claridad, se ilustra uno solamente.

DPN000798
REV. 0

figura 20 Esquema de las tuberías: modelos con compresor semihermético y refrigeración por agua/glicol



Tubería de fábrica

Tubería del sitio

Tubería de fábrica opcional

Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio sin vástago

Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio con vástago

* Componentes no provistos por Liebert, pero recomendables para un adecuado funcionamiento y mantenimiento del circuito

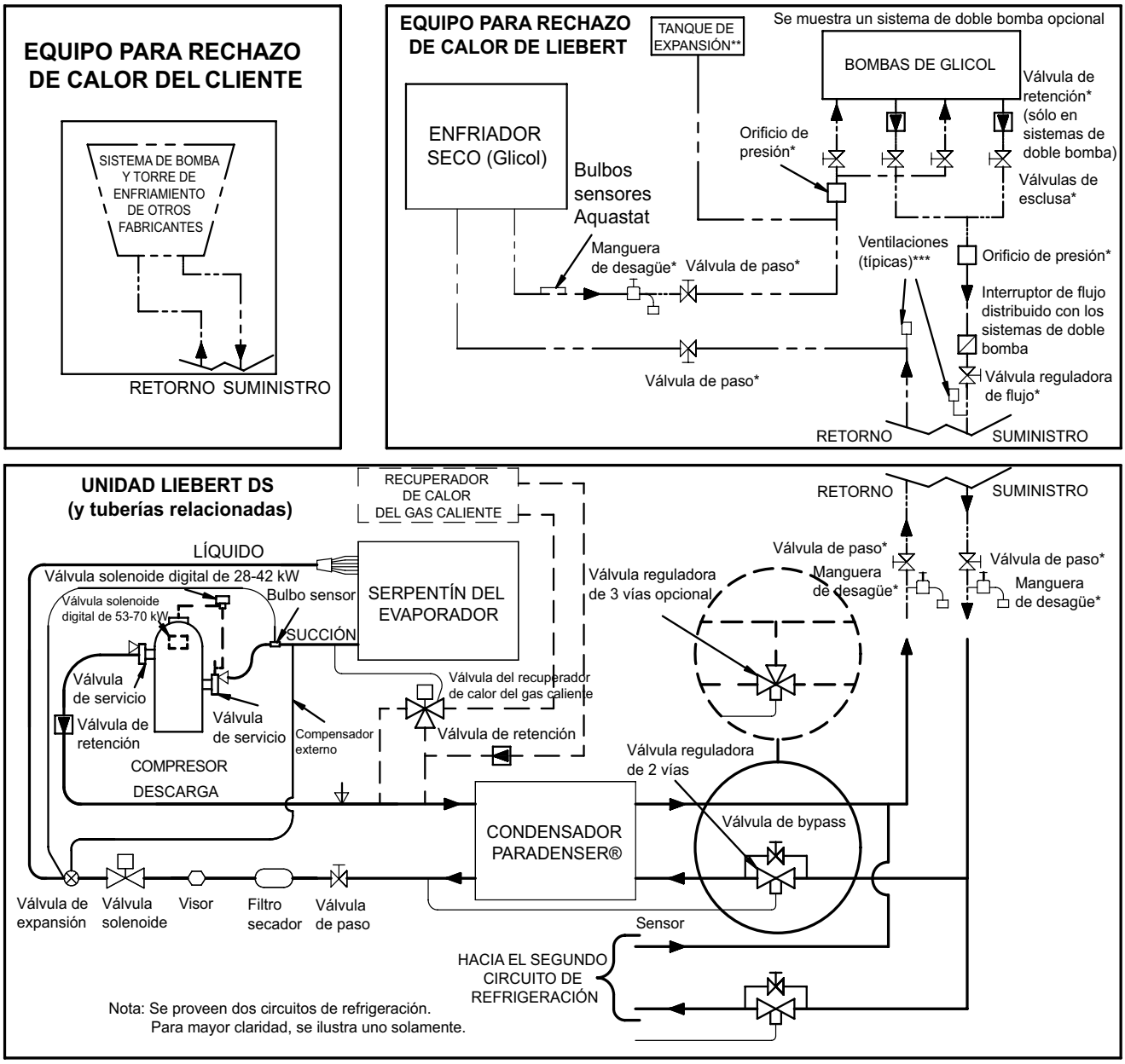
** Instalado en el sitio, en el punto de mayor altura del sistema, en la línea de retorno hacia las bombas

*** Ubicar en la parte superior de todas las líneas elevadoras y en todo punto alto de sistemas intermedios

Nota: Esquema con fines ilustrativos. Este esquema no implica ni determina la ubicación de los componentes ni las elevaciones, a menos que así se lo exprese.

DPN000895
REV. 0

figura 21 Esquema de las tuberías: modelos con compresor Scroll y refrigeración por agua/glicol



Tubería de fábrica

Tubería del sitio

Tubería de fábrica opcional

▽ Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio sin vástago

▽ Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio con vástago

* Componentes no provistos por Liebert, pero recomendables para un adecuado funcionamiento y mantenimiento del circuito

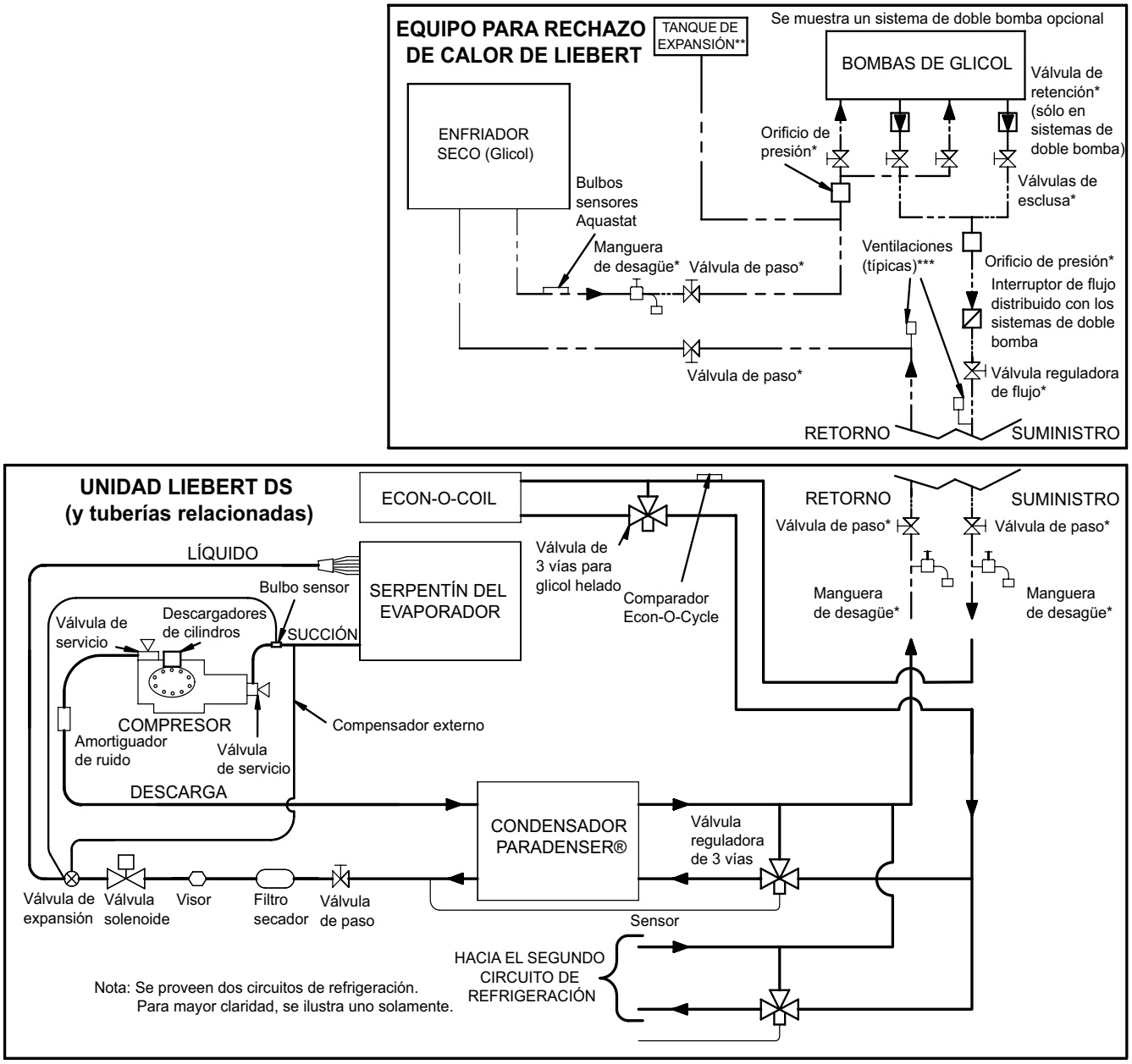
** Instalado en el sitio, en el punto de mayor altura del sistema, en la línea de retorno hacia las bombas

*** Ubicar en la parte superior de todas las líneas elevadoras y en todo punto alto de sistemas intermedios

Nota: Esquema con fines ilustrativos. Este esquema no implica ni determina la ubicación de los componentes ni las elevaciones, a menos que así se lo exprese.

DPN000896
REV. 0

figura 22 Esquema de las tuberías: modelos con compresor semihermético y sist. GLYCOOL



Tubería de fábrica

Tubería del sitio

▽ Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio sin vástago

⇩ Conexión (acceso) a válvula Schrader/de servicio con vástago

* Componentes no provistos por Liebert, pero recomendables para un adecuado funcionamiento y mantenimiento del circuito

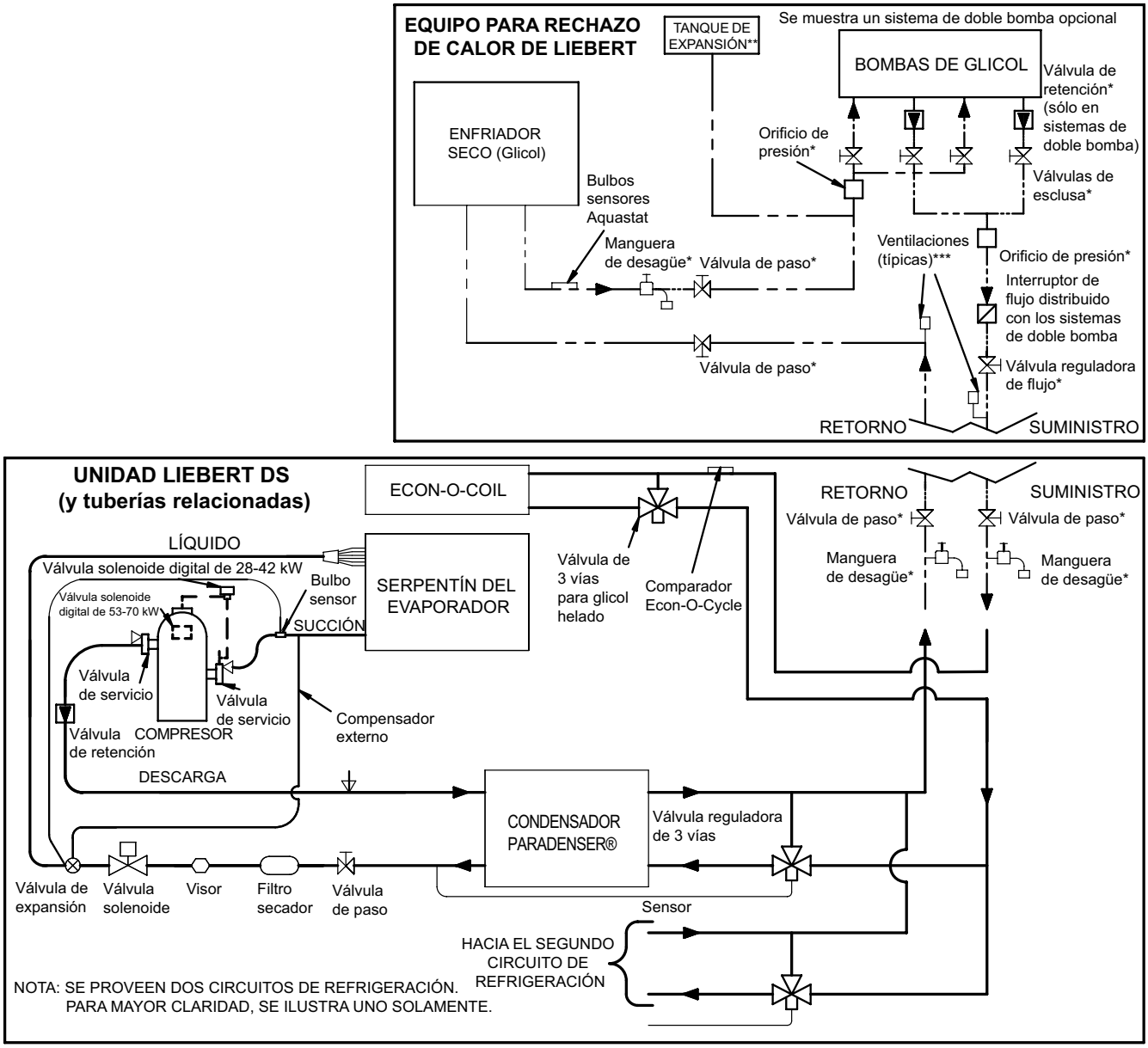
** Instalado en el sitio, en el punto de mayor altura del sistema, en la línea de retorno hacia las bombas

*** Ubicar en la parte superior de todas las líneas elevadoras y en todo punto alto de sistemas intermedios

DPN000897
REV. 0

Nota: Esquema con fines ilustrativos. Este esquema no implica ni determina la ubicación de los componentes ni las elevaciones, a menos que así se lo exprese.

figura 23 Esquema de las tuberías: modelos con compresor Scroll y sist. GLYCOOL



TUBERÍA DE FÁBRICA

TUBERÍA DEL SITIO

CONEXIÓN (ACCESO) A VÁLVULA SCHRADER/DE SERVICIO SIN VÁSTAGO

CONEXIÓN (ACCESO) A VÁLVULA SCHRADER/DE SERVICIO CON VÁSTAGO

* Componentes no provistos por Liebert, pero recomendables para un adecuado funcionamiento y mantenimiento del circuito

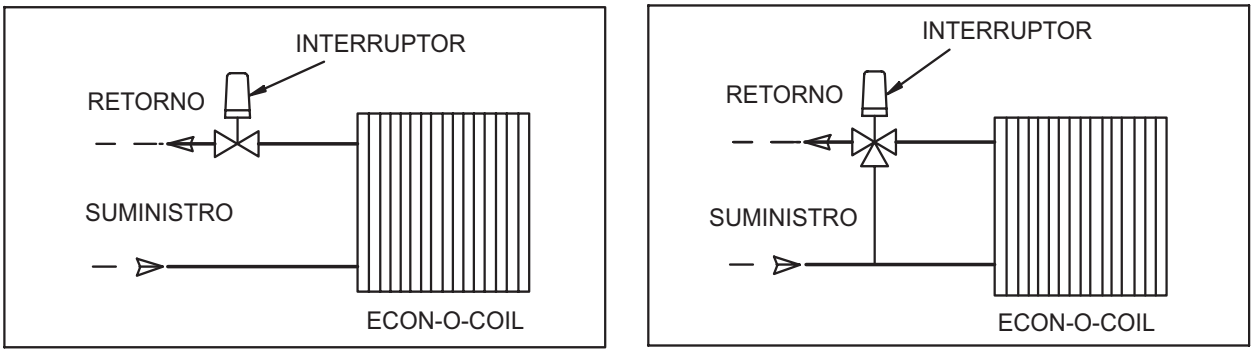
** Instalado en el sitio, en el punto de mayor altura del sistema, en la línea de retorno hacia las bombas

*** Ubicar en la parte superior de todas las líneas elevadoras y en todo punto alto de sistemas intermedios

NOTA: ESQUEMA CON FINES ILUSTRATIVOS. ESTE ESQUEMA NO IMPLICA NI DETERMINA LA UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES NI LAS ELEVACIONES, A MENOS QUE ASÍ SE LO EXPRESE.

DPN000898
REV. 0

figura 24 Esquema de tuberías opcionales para el sistema Econ-O-Coil: modelos con distribución aguas abajo y refrigeración por aire frío

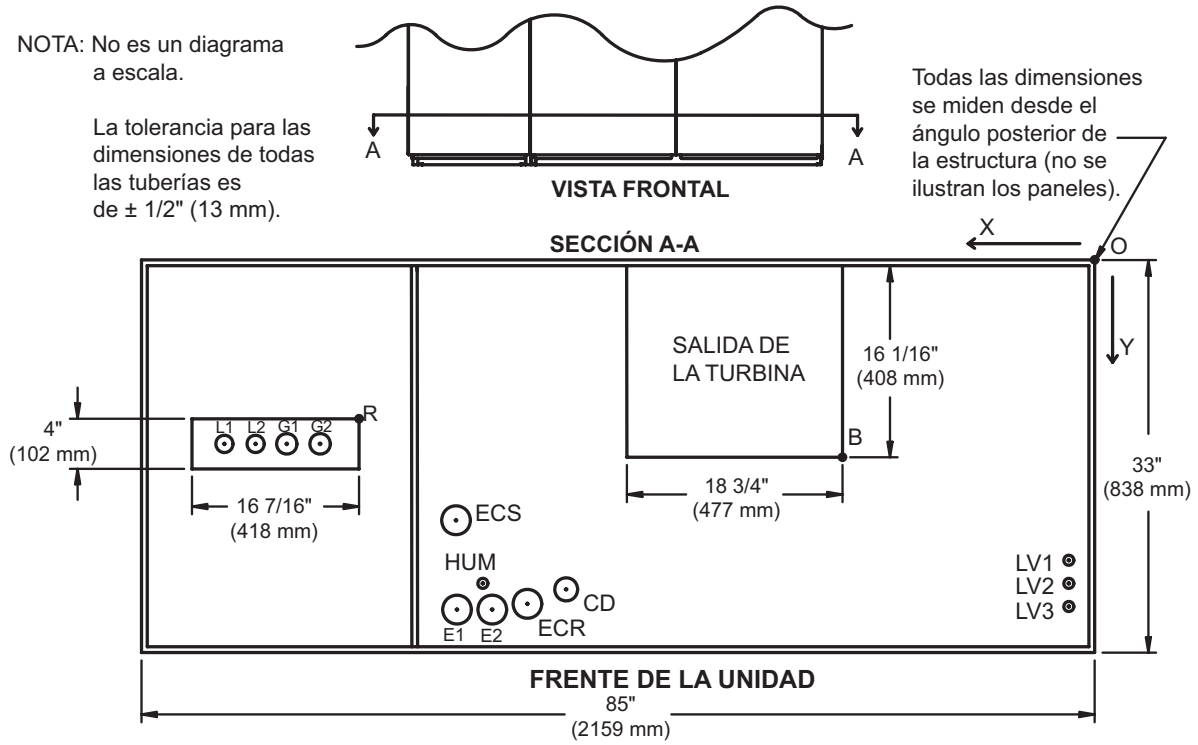


ECON-O-COIL OPCIONAL (VÁLVULA DE 2 VÍAS) ECON-O-COIL OPCIONAL (VÁLVULA DE 2 VÍAS)

Tubería de fábrica
Tubería del sitio

DPN000805
REV. 0

figura 25 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)

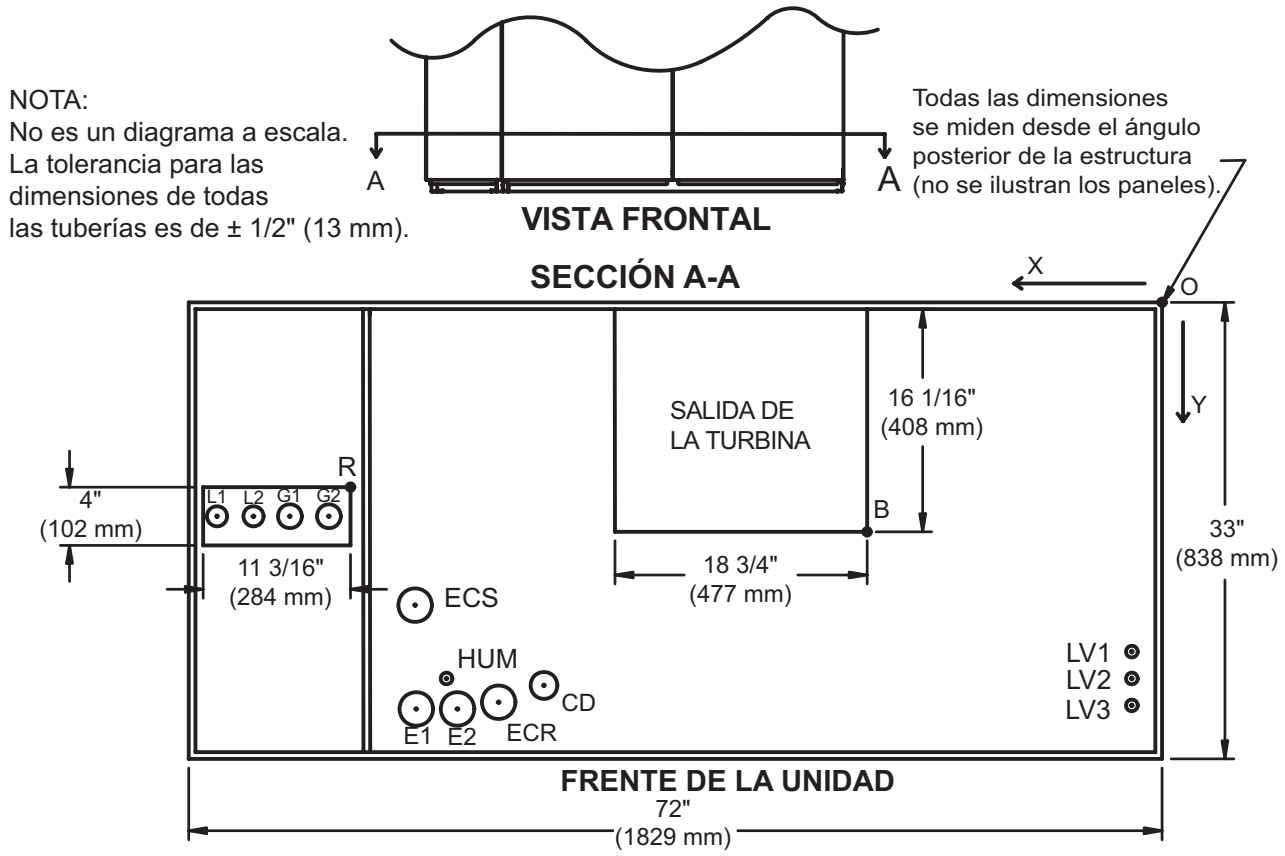


DPN000803
REV. 1

Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
R	Acceso de refrigerante	63 (1600)	12 13/16 (325)	16 7/16 x 4 (418 x 102)
L1	Línea de líquido del sistema 1	79 3/16 (2011)	15 3/4 (400)	1/2" de cobre con soldadura
L2	Línea de líquido del sistema 2	76 1/2 (1943)	15 3/4 (400)	1/2" de cobre con soldadura
G1	Descarga de gas caliente 1	73 7/8 (1876)	15 3/4 (400)	5/8" de cobre con soldadura
G2	Descarga de gas caliente 2	70 1/8 (1780)	15 3/4 (400)	5/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	46 (1168)	28 1/2 (724)	3/4" (tecnología de tubería flexible)
	c/bomba opcional	46 (1168)	28 1/2 (724)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	53 1/2 (1359)	28 (711)	1/4" de cobre con soldadura
ECS	Suministro al sist. Econ-O-Coil	54 7/8 (1394)	21 9/16 (547)	1 5/8" de cobre con soldadura
ECR	Retorno del sist. Econ-O-Coil	49 3/8 (1254)	29 3/4 (756)	1 5/8" de cobre con soldadura
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	55 1/2 (1410)	30 1/4 (768)	2 1/2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	52 7/16 (1332)	30 1/4 (768)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	26 (660)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	28 (711)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	30 (762)	7/8"
B	Salida de la turbina	21 15/16 (558)	17 1/16 (433)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)

* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica.
No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

figura 26 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)

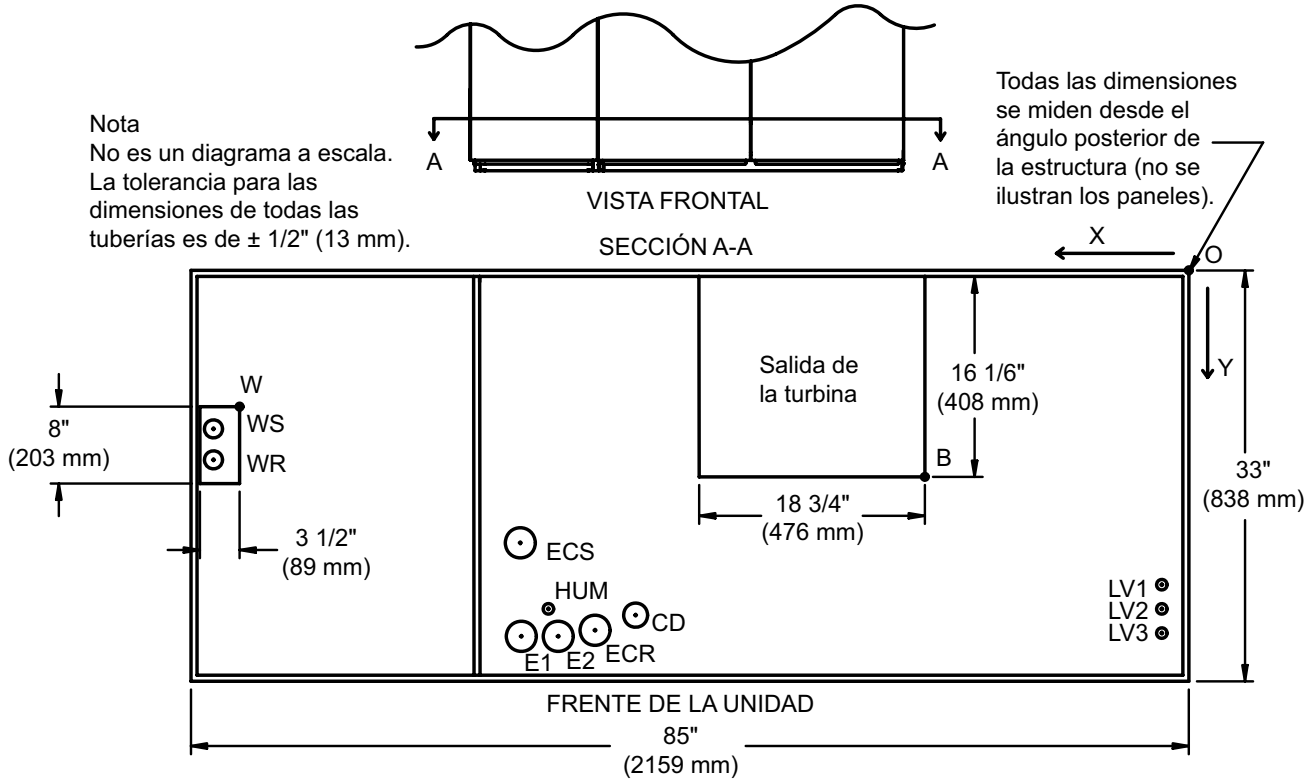


DPN000804
Rev. 01

Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
R	Acceso de refrigerante	59 5/16 (1507)	13 3/4 (349)	11 3/16 x 4 (284 x 102)
L1	Línea de líquido del sistema 1	69 15/16 (1776)	15 13/16 (402)	1/2" de cobre con soldadura
L2	Línea de líquido del sistema 2	67 5/8 (1718)	15 13/16 (402)	1/2" de cobre con soldadura
G1	Descarga de gas caliente 1	65 1/2 (1664)	15 13/16 (402)	5/8" de cobre con soldadura
G2	Descarga de gas caliente 2	62 7/16 (1586)	15 13/16 (402)	5/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	46 (1168)	28 1/2 (724)	3/4" (tecnología de tubería flexible)
	c/bomba opcional	46 (1168)	28 1/2 (724)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	53 1/2 (1359)	28 (711)	1/4" de cobre con soldadura
ECS	Suministro al sist. Econ-O-Coil	54 7/8 (1394)	21 9/16 (548)	1 5/8" de cobre con soldadura
ECR	Retorno del sist. Econ-O-Coil	49 3/8 (1254)	29 3/4 (756)	1 5/8" de cobre con soldadura
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	55 1/2 (1410)	30 1/4 (768)	2 1/2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	52 7/16 (1332)	30 1/4 (768)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	26 (660)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	28 (711)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	30 (762)	7/8"
B	Salida de la turbina	21 15/16 (557)	17 1/16 (433)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)

* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

figura 27 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 28 a 42 kW (8 a 12 toneladas)



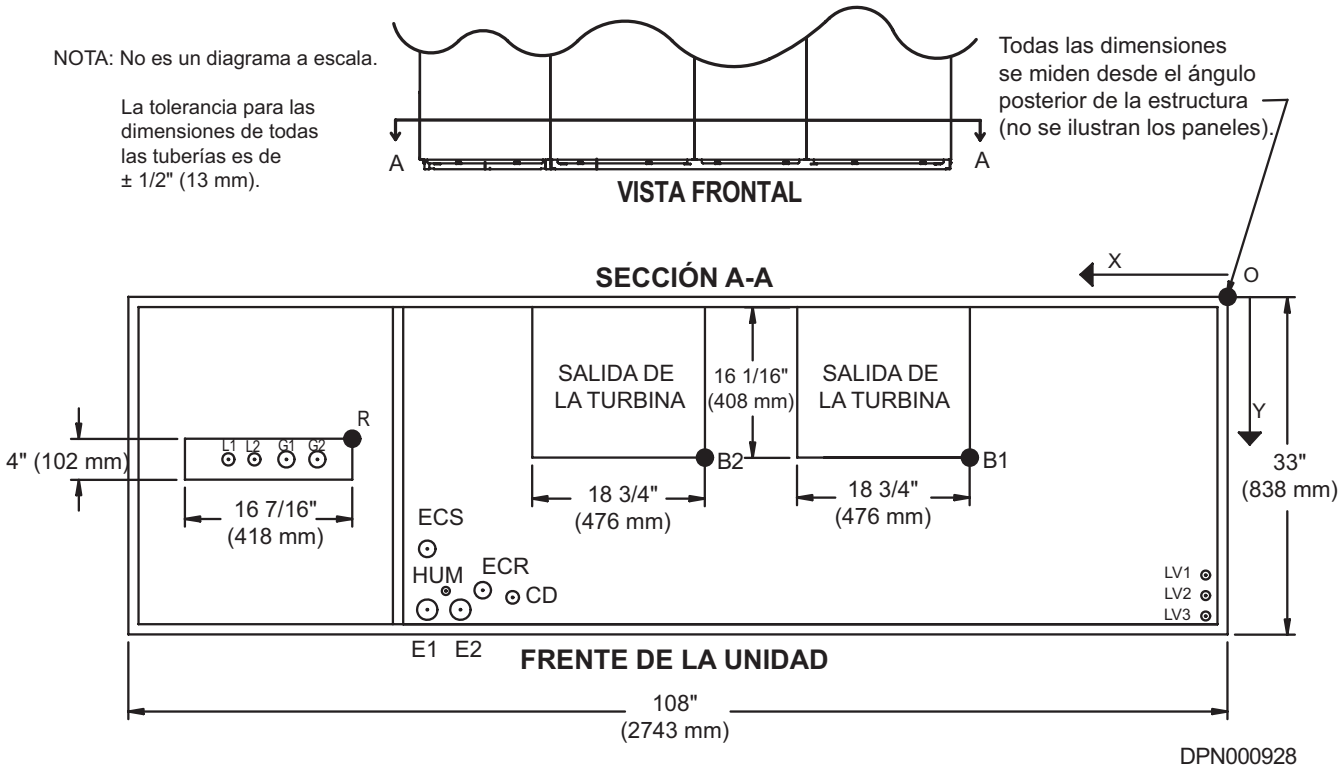
DPN000900
Rev. 1

Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
W	Acceso de agua helada/glicol/GLYCOOL	79 15/16 (2030)	8 1/16 (205)	3 1/2 x 8 (89 x 203)
WS	Suministro a la unidad de agua helada/glicol/GLYCOOL	82 15/16 (2107)	9 15/16 (252)	1 5/8" de cobre con soldadura
WR	Retorno de la unidad agua helada/glicol/GLYCOOL	82 15/16 (2107)	13 1/16" (332)	1 5/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	46 (1168)	28 1/2 (724)	3/4" (tecnología de tubería flexible)
	c/bomba opcional	46 (1168)	28 1/2 (724)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	53 1/2 (1359)	28 (711)	1/4" de cobre con soldadura
ECS	Suministro al sist. Econ-O-Coil	54 7/8 (1394)	21 9/16 (548)	1 5/8" de cobre con soldadura
ECR	Retorno del sist. Econ-O-Coil	49 13/16 (1265)	27 1/2 (699)	1 5/8" de cobre con soldadura
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	55 1/2 (1410)	30 1/4 (768)	2 1/2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	52 7/16 (1332)	30 1/4 (768)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	26 (660)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	28 (711)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	30 (762)	7/8"
B	Salida de la turbina	21 15/16 (557)	17 1/16 (433)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)

* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

** Se distribuye sólo con los sistemas de doble enfriamiento (4 sistemas de tuberías).

figura 28 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor semihermético, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)



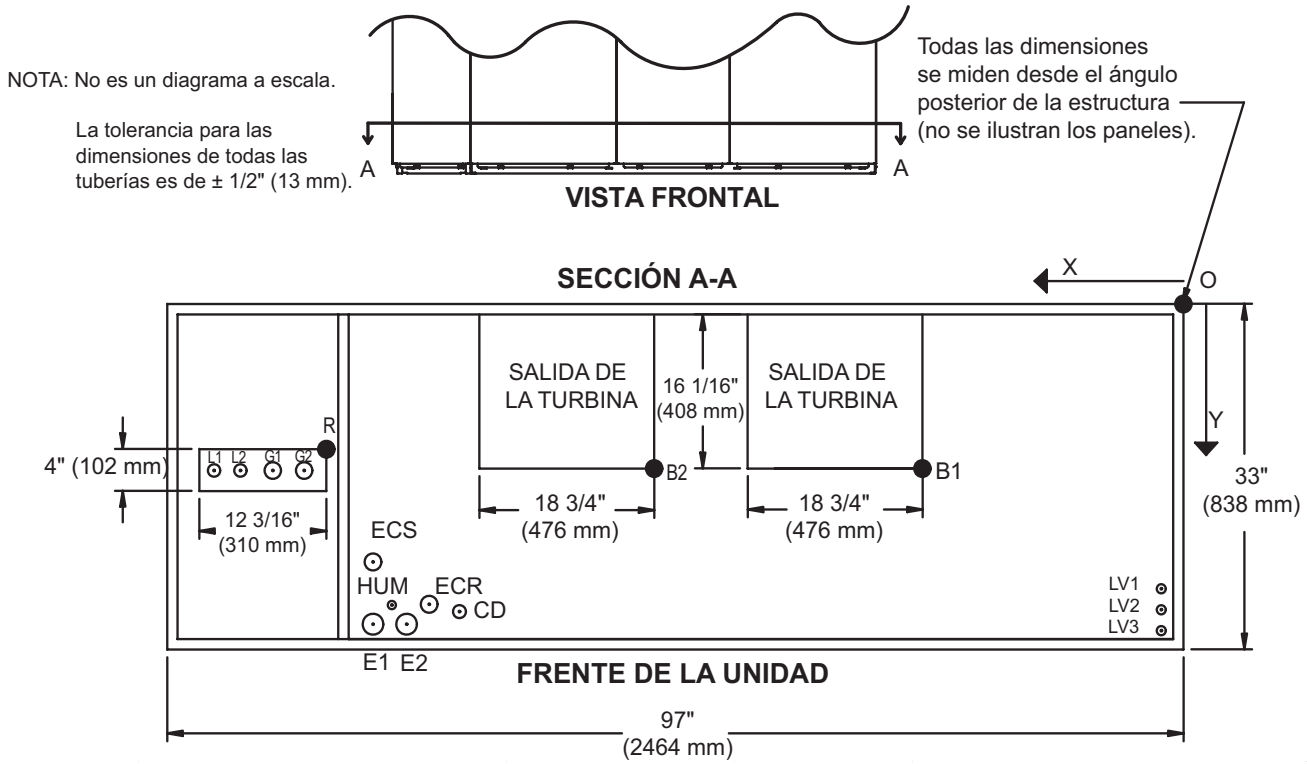
Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
R	Acceso de refrigerante	86 (2184)	12 7/8 (327)	16 7/16 x 4 (418 x 102)
L1	Línea de líquido del sistema 1	97 (2464)	15 7/8 (403)	5/8" de cobre con soldadura
L2	Línea de líquido del sistema 2	93 5/16 (2370)	15 7/8 (403)	5/8" de cobre con soldadura
G1	Descarga de gas caliente 1	90 5/8 (2302)	15 5/8 (397)	1 1/8" de cobre con soldadura
G2	Descarga de gas caliente 2	88 (2235)	15 5/8 (397)	1 1/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	68 1/4 (1734)	29 (737)	3/4" (tecnología de tubería flexible)
	c/bomba opcional	68 1/4 (1734)	29 (737)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	75 1/2 (1918)	28 (711)	1/4" de cobre con soldadura
ECS**	Suministro al sist. Econ-O-Coil	77 5/8 (1972)	23 5/8 (600)	2 1/8" de cobre con soldadura
ECR**	Retorno del sist. Econ-O-Coil	70 15/16 (1802)	23 5/8 (600)	2 1/8" de cobre con soldadura

Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	77 5/8 (1972)	30 1/8 (765)	2 1/2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	74 3/8 (1889)	30 1/8 (765)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	26 (660)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	28 (711)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	30 (762)	7/8"
B1	Salida de la turbina	26 1/16 (662)	23 5/8 (600)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)
B2	Salida de la turbina	48 7/8 (1241)	23 5/8 (600)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)

* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

** Se distribuye sólo con los sistemas de doble enfriamiento (4 sistemas de tuberías).

figura 29 Ubicación de la conexión principal: modelos con compresor Scroll, distribución aguas abajo, refrigeración por aire frío, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)



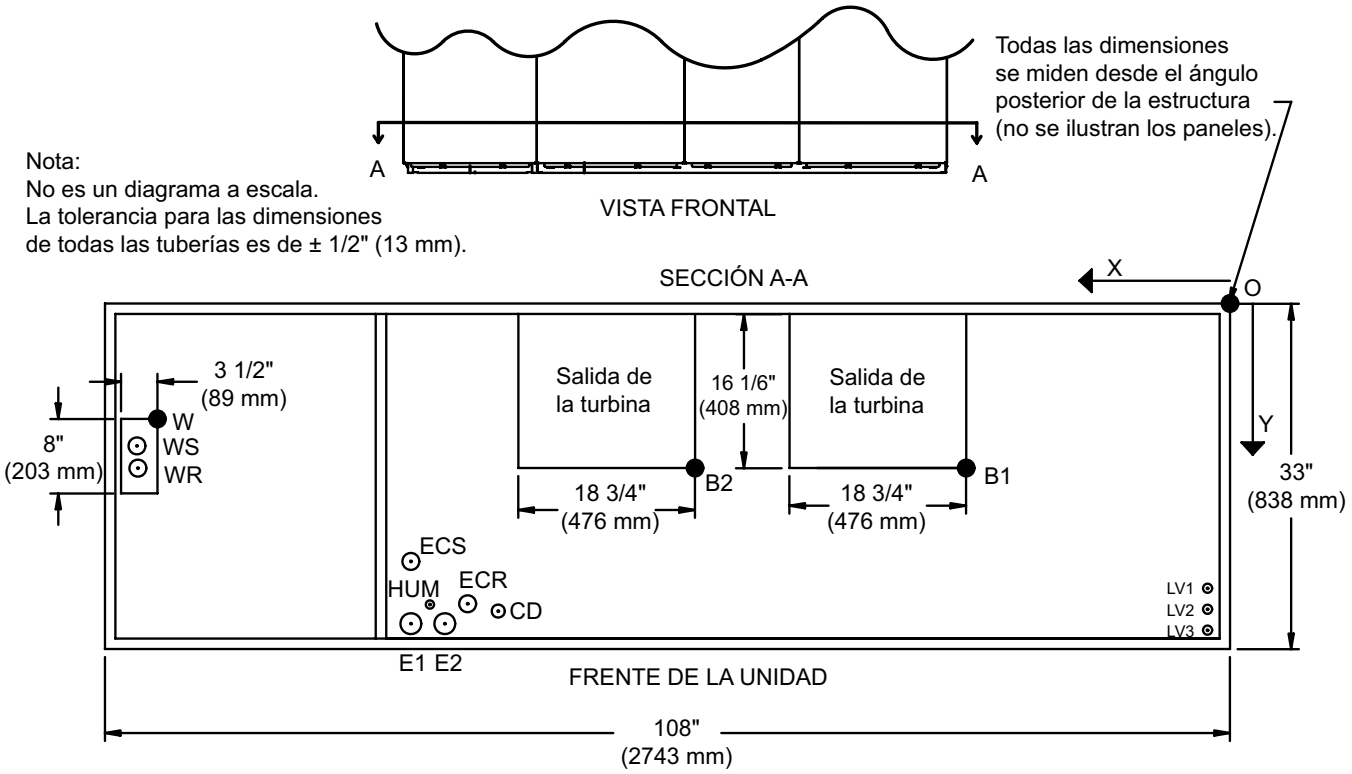
DPN000929
Rev. 1

Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
R	Acceso de refrigerante	81 3/4 (2076)	13 3/4 (349)	12 3/16 x 4 (310 x 102)
L1	Línea de líquido del sistema 1	94 11/16 (2405)	15 3/4 (400)	5/8" de cobre con soldadura
L2	Línea de líquido del sistema 2	91 7/8 (2334)	15 3/4 (400)	5/8" de cobre con soldadura
G1	Descarga de gas caliente 1	88 3/4 (2254)	15 3/8 (391)	1 1/8" de cobre con soldadura
G2	Descarga de gas caliente 2	85 9/16 (2173)	15 3/8 (391)	1 1/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	68 1/4 (1734)	29 (737)	3/4" (tecnología de tubería flexible)
	c/bomba opcional	68 1/4 (1734)	29 (737)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	75 1/2 (1918)	28 (711)	1/4" de cobre con soldadura
ECS**	Suministro al sist. Econ-O-Coil	77 5/8 (1972)	23 5/8 (600)	2 1/8" de cobre con soldadura
ECR**	Retorno del sist. Econ-O-Coil	70 15/16 (1802)	23 5/8 (600)	2 1/8" de cobre con soldadura
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	77 5/8 (1972)	30 1/8 (765)	2 1/2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	74 3/8 (1889)	30 1/8 (765)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	26 (660)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	28 (711)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	30 (762)	7/8"
B1	Salida de la turbina	26 1/16 (662)	23 5/8 (600)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)
B2	Salida de la turbina	48 7/8 (1241)	23 5/8 (600)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)

* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

** Se distribuye sólo con los sistemas de doble enfriamiento (4 sistemas de tuberías).

figura 30 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por agua/glicol/GLYCOOL, 53 a 77 kW (15 a 22 toneladas)



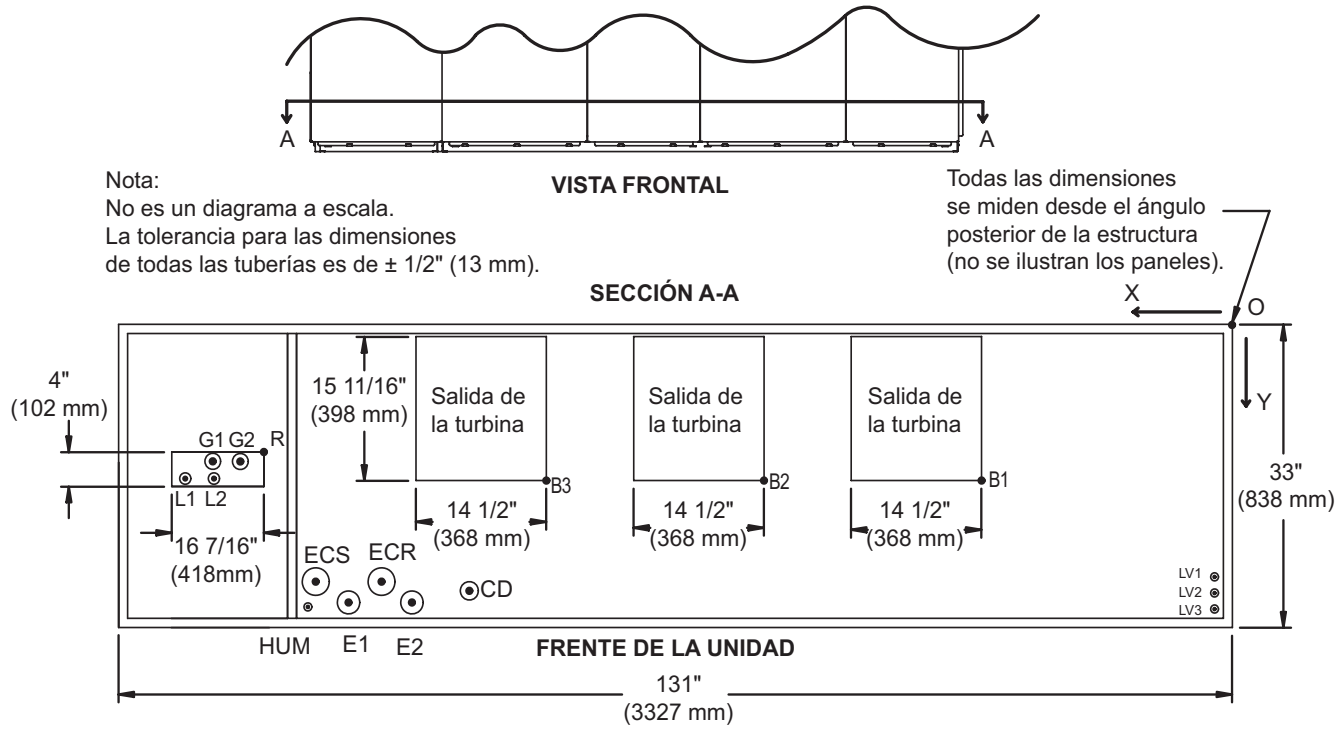
DPN000933
Rev. 1

Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
W	Acceso de agua helada/glicol/GLYCOOL	101 15/16 (2589)	8 1/16 (205)	3 1/2 x 8 (89 x 203)
WS	Suministro a la unidad de agua helada/glicol/GLYCOOL	103 11/16 (2634)	10 1/4 (260)	2 1/8" de cobre con soldadura
WR	Retorno de la unidad agua helada/glicol/GLYCOOL	103 11/16 (2634)	12 3/4 (324)	2 1/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	68 1/4 (1734)	29 (737)	3/4" de cobre con soldadura
	c/bomba opcional	68 1/4 (1734)	29 (737)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	75 1/2 (1918)	28 (711)	1/4" de cobre con soldadura
ECS**	Suministro al sist. Econ-O-Coil	78 5/8 (1997)	21 1/4 (540)	2 1/8" de cobre con soldadura
ECR**	Retorno del sist. Econ-O-Coil	71 15/16 (1827)	27 1/2 (699)	2 1/8" de cobre con soldadura
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	77 5/8 (1972)	30 1/8 (765)	2 1/2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	74 3/8 (1889)	30 1/8 (765)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	26 (660)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	28 (711)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 1/4 (57)	30 (762)	7/8"
B1	Salida de la turbina	26 1/16 (662)	23 5/8 (600)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)
B2	Salida de la turbina	48 7/8 (1241)	23 5/8 (600)	18 3/4 x 16 1/16 (476 x 408)

* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

** Se distribuye sólo con los sistemas de doble enfriamiento (4 sistemas de tuberías).

figura 31 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire, 105 kW (30 toneladas)



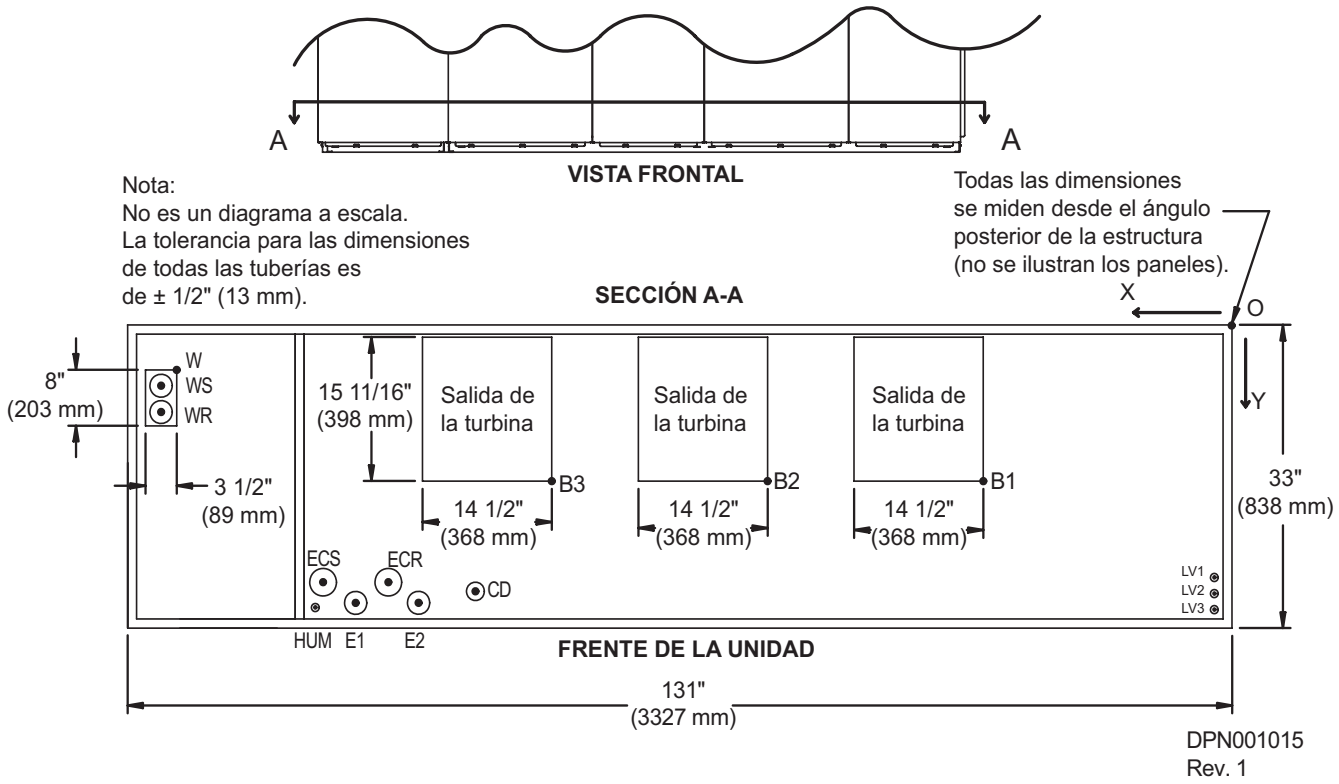
DPN001014
Rev. 1

Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
R	Acceso de refrigerante	109" (2769 mm)	14 3/4" (375 mm)	5/8" de cobre con soldadura
L1	Línea de líquido del sistema 1	121 3/4" (3092 mm)	15 3/4" (400 mm)	5/8" de cobre con soldadura
L2	Línea de líquido del sistema 2	118 1/8" (3000 mm)	15 3/4" (400 mm)	1 1/8" de cobre con soldadura
G1	Descarga de gas caliente 1	118 1/4" (3004 mm)	13 1/4" (337 mm)	1 1/8" de cobre con soldadura
G2	Descarga de gas caliente 2	115 5/8" (2937 mm)	13 1/4" (337 mm)	2 1/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	83 13/16" (2129 mm)	29" (737 mm)	3/4" (tecnología de tubería flexible)
	c/bomba opcional	83 13/16" (2129 mm)	29" (737 mm)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	102 3/4" (2610 mm)	30 3/4" (781 mm)	1/4" de cobre con soldadura
ECS**	Suministro al sist. Econ-O-Coil	101 7/8" (2588 mm)	28" (711 mm)	2 5/8" de cobre con soldadura
ECR**	Retorno del sist. Econ-O-Coil	94 9/16" (2402 mm)	28" (711 mm)	2 5/8" de cobre con soldadura
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	98 1/8" (2492 mm)	30 1/4" (768 mm)	2 1/2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	91" (2311 mm)	30 1/4" (768 mm)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2" (51 mm)	27 1/4" (698 mm)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2" (51 mm)	29 1/4" (742 mm)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2" (51 mm)	31" (787 mm)	7/8"
B1	Salida de la turbina	27 7/8" (708 mm)	17" (432 mm)	14 1/2" x 15 11/16" (368 x 398 mm)
B2	Salida de la turbina	52 1/16" (1322 mm)	17" (432 mm)	14 1/2" x 15 11/16" (368 x 398 mm)
B3	Salida de la turbina	76 1/4" (1937 mm)	17" (432 mm)	14 1/2" x 15 11/16" (368 x 398 mm)

*Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

** Se distribuye sólo con los sistemas de doble enfriamiento (4 sistemas de tuberías).

figura 32 Ubicación de la conexión principal: modelos con cualquier tipo de compresor, distribución aguas abajo, refrigeración por aire, 105 kW (30 toneladas)



Punto	Descripción	X en pulgadas (mm)	Y en pulgadas (mm)	Abertura / tamaño de la conexión en pulgadas (mm)
W	Acceso de agua helada/glicol/GLYCOOL	125 15/16 (3199)	7 15/16 (202)	3 1/2 (89) X 8 (203)
WS	Suministro a la unidad de agua helada/glicol/GLYCOOL	127 7/8 (3248)	9 1/16 (230)	2 1/8" de cobre con soldadura
WR	Retorno de la unidad agua helada/glicol/GLYCOOL	127 7/8 (3248)	12 1/4 (311)	2 1/8" de cobre con soldadura
CD	Drenaje de condensación*	83 13/16 (2129)	29 (737)	3/4" (tecnología de tubería flexible)
	c/bomba opcional	83 13/16 (2129)	29 (737)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	102 3/4 (2610)	30 3/4 (781)	1/4" de cobre con soldadura
ECS	Suministro al sist. Econ-O-Coil	101 7/8 (2588)	28 (711)	2 5/8" de cobre con soldadura
ECR	Retorno del sist. Econ-O-Coil	94 9/16 (2402)	28 (711)	2 5/8" de cobre con soldadura
HS	Suministro al recuperador de calor	Consulte en fábrica		
HR	Retorno del recuperador de calor	Consulte en fábrica		
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	98 1/8 (2492)	30 1/4 (768)	2 1/2
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	91 (2311)	30 1/4 (768)	2 1/2
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 (51)	27 1/4 (698)	7/8
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 (51)	29 1/4 (742 mm)	7/8
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2 (51)	31 (787)	7/8
B1	Salida de la turbina	27 7/8 (708)	17 (432)	14 1/2 x 15 11/16 (368 x 398)
B2	Salida de la turbina	52 1/16 (1322)	17 (432)	14 1/2 x 15 11/16 (368 x 398)
B3	Salida de la turbina	76 1/4 (1937)	17 (432)	14 1/2 x 15 11/16 (368 x 398)

*Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

** Se distribuye sólo con los sistemas de doble enfriamiento (4 sistemas de tuberías).

9.0 LISTA DE CONTROL PARA UNA INSTALACIÓN COMPLETA

9.1 Traslado y ubicación del equipo

___ 1. Desembalaje y control del material recibido.

___ 2. Verificación de que se haya dejado libre la distancia adecuada alrededor del equipo para las tareas de servicio técnico y mantenimiento.

___ 3. Comprobación de que el equipo esté nivelado y que los sujetadores de montaje estén firmes.

___ 4. Si la unidad se ha desmontado para la instalación, debe volverse a ensamblar de acuerdo con las instrucciones.

9.2 Electricidad

___ 1. La alimentación y las fases del suministro corresponden con las indicaciones de la placa del fabricante.

___ 2. Las conexiones eléctricas están completas entre el desconectador, unidad del evaporador y equipo para rechazo de calor

___ 3. Los interruptores o fusibles de la línea de alimentación deben tener los rangos adecuados para los equipos instalados.

___ 4. Control de las conexiones eléctricas entre el evaporador interior y los equipos para rechazo de calor.

___ 5. Verificación de que todas las conexiones eléctricas de alta y baja tensión internas y externas estén firmes.

___ 6. Comprobación de que la unidad cuente con la puesta a tierra adecuada.

___ 7. Control de que el parámetro del transformador coincida con la energía entrante.

___ 8. El suministro de electricidad cumple con las reglamentaciones nacionales y locales.

___ 9. Verificación de que las turbinas y los compresores (sólo Scroll) giren en el sentido correcto.

9.3 Tuberías

___ 1. Se completó la instalación de tuberías del circuito de refrigerante o del enfriador (si es necesario).

___ 2. Se realizó la verificación de fugas, purga y carga de las tuberías (si es necesario).

___ 3. Las tuberías son de la dimensión correcta, se extendieron con la pendiente adecuada y con sifones como se muestra en los esquemas de las tuberías.

___ 4. Verificación de que las tuberías internas y externas del equipo cuenten con el soporte adecuado.

___ 5. Verificación de que se han vuelto a instalar las abrazaderas de fábrica.

___ 6. Conexión e instalación del drenaje según las reglamentaciones locales.

___ 7. Línea de suministro de agua conectado al humidificador.

9.4 Otros

___ 1. Red de conductos instalada (si es necesario), se mantuvo la distancia necesaria para acceso a los filtros.

___ 2. Filtros instalados.

___ 3. Revisión de los sujetadores que aseguran los compresores, recuperadores de calor, humidificadores y motores. Algunos podrían haberse aflojado durante el envío.

___ 4. Verifique que estén instalados correctamente los dispositivos de detección de agua alrededor de las unidades (recomendable).

___ 5. Se configuraron los interruptores DIP del panel de control en función de los requisitos del usuario.

___ 6. El sistema de accionamiento de la turbina funciona sin problemas y las correas están correctamente alineadas y tensadas.

___ 7. Extracción de los accesorios de embalaje de todos los compresores y ajuste de los muelles (consulte la sección **5.3 - Sistema de aislamiento de muelle del compresor semihermético**).

___ 8. Extracción de la banda de goma del flotador en el humidificador infrarrojo opcional.

___ 9. Los materiales y herramientas de instalación se retiraron del equipo (documentación, material de embalaje, materiales de construcción, herramientas, etc.).

___ 10. Hay una hoja de arranque en blanco a mano para que la llene el instalador o el técnico encargado del arranque.

10.0 CONTROLES DEL ARRANQUE INICIAL Y PROCEDIMIENTOS DE LA PUESTA EN SERVICIO PARA LA INSPECCIÓN DE GARANTÍA

ADVERTENCIA

Una manipulación, instalación o reparación incorrecta puede provocar daños al equipo, lesiones o incluso la muerte. El mantenimiento y la reparación de este equipo deben estar a cargo sólo de personal con capacitación especializada.

Antes de continuar, lea todas las instrucciones de seguridad, instalación y operación.

Lea y respete todas las advertencias que aparecen en la página 1 y en otras partes de este manual.

ADVERTENCIA

El arranque de los elementos opcionales de recuperación de calor eléctricos puede activar el sistema contra incendios de la instalación. Esté preparado para responder a esta posibilidad. La activación del recuperador de calor durante el arranque inicial puede quemar partículas de los elementos eléctricos de recuperación de calor.

Antes de comenzar los controles del arranque inicial, asegúrese de que la unidad esté instalada de acuerdo con las instrucciones de este manual. Todos los paneles exteriores deben estar en su lugar.

- Confirme que se hayan completado todas las tareas de la sección **9.0 - Lista de control para una instalación completa**.
- Ubique la “Hoja de control para la inspección de garantía del sistema Liebert DS” en el panel de electricidad de la unidad. (Número de documento SAFM-8542-29)
- Complete la “Hoja de control para la inspección de garantía del sistema Liebert DS” durante el arranque. (Número de documento SAFM-8542-29) **Esta información se debe completar y enviar a Liebert para validar la garantía.**
- Envíe la “Hoja de control para la inspección de garantía del sistema Liebert DS” a la oficina de ventas Liebert de su zona.
- Si tiene dudas o problemas durante el arranque inicial de la unidad, comuníquese con el representante de ventas Liebert en su zona o con el servicio de Asistencia en productos de refrigeración Liebert.
- Puede hallar información sobre las oficinas de ventas Liebert en su zona o los datos de contacto del servicio de Asistencia para productos de refrigeración Liebert ingresando en **www.Liebert.com** o comunicándose al 1-800-LIEBERT.

El procedimiento de arranque para la garantía del sistema Liebert DS incluye los siguientes pasos. Estos pasos deben completarse y enviarse a Liebert para validar la garantía.

10.1 Información para la inspección de garantía: Interrumpa la alimentación eléctrica del desconectador de la unidad

Complete los siguientes puntos en el formulario de inspección de garantía:

- Nombre y dirección del instalador
- Nombre y dirección del propietario
- Nombre y teléfono del contacto del sitio
- Fecha de instalación
- Modelo y número serial de la unidad interior
- Modelo y número serial de la unidad exterior (condensador o enfriador en seco)
- Estado de la unidad al momento de su entrega
- ¿Se presentó un reclamo por daños durante el transporte que actualmente está en trámite?
- ¿Se conservaron los manuales junto con la unidad?
- ¿El producto de refrigeración está conectado a controles de conmutación o monitoreo ambiental?
- Proporcione el modelo y número serial de los controles conectados para la conmutación

10.2 Controles del arranque para la inspección sin los paneles y con el desconectador en posición de apagado

1. Revise las abrazaderas de la tubería interna y ajústelas si es necesario.
2. Verifique que las tuberías cuenten con el soporte adecuado.
3. Revise que las correas de la unidad estén correctamente tensadas y alineadas.
4. Revise las conexiones eléctricas de la unidad y ajústelas si es necesario. Revise los tapones de control y las conexiones Mate N' Loc de los tableros y componentes de control.
5. Revise todos los componentes principales como compresores, recuperadores de calor, humidificadores y motores que pudieron haberse aflojado durante el transporte.
6. Retire los anclajes de embalaje de los compresores y ajuste los muelles.
7. Quite residuos, herramientas o documentos que pudiesen haber quedado cerca de la unidad.
8. Anote los datos de potencia y tensión del ventilador principal de la placa del fabricante, el tamaño de la correa, la polea del motor y la polea del ventilador.
9. Anote los datos de cantidad y tamaño de los filtros.
10. Anote los datos de tamaño de la tubería para las líneas de descarga y de líquidos.
11. Revise que las tuberías cuenten con los sifones adecuados, incluidos los sifones invertidos en los condensadores.
12. Anote la longitud equivalente total de las tuberías de descarga y líquido.
13. Anote el modelo y el número serial del o de los compresores.
14. Anote la configuración de la unidad y verifíquela con el documento de arranque.

10.3 Procedimiento de puesta en servicio con los paneles colocados

1. Desconecte todo suministro eléctrico a la unidad de control ambiental y revísela.
2. Retire todos los fusibles de tensión, excepto los del ventilador principal y los fusibles de tensión del control en el panel de electricidad. (Utilice el módulo iCOM para activar las cargas).
3. Conecte el suministro eléctrico a la unidad y revise la tensión de línea en el desconectador principal de la unidad. La tensión de línea debe estar dentro del rango de la tensión consignada en la placa del fabricante (±10%).
4. Encienda el desconectador principal de la unidad y verifique la tensión secundaria en el transformador T1. La tensión en el transformador T1 debe ser de 24 VCA ±2,5 VCA (verifique en TB1-1 y TB1-5). La tensión del transformador T1 no debe superar los 28 VCA. Cambie la derivación principal si es necesario.
5. Presione el botón de encendido (botón ON). La turbina comenzará a funcionar y se encenderá la luz de encendido. Verifique que el ventilador funcione correctamente; si hay algún problema, realice los cambios necesarios en la unidad con la energía eléctrica apagada. **(La unidad viene con la configuración de fases de fábrica)**.
6. La unidad funcionará según la configuración predeterminada de fábrica para el funcionamiento de todos los componentes. El operador debe determinar los valores para los ajustes de la temperatura y humedad, la banda proporcional y la banda muerta. El menú del usuario (menú USER) se puede utilizar para configurar las alarmas y otras funciones de control. Consulte el manual de usuario de iCOM, SL-18835, para obtener información sobre el funcionamiento y los parámetros de la pantalla grande o pequeña.
7. Apague la unidad con el botón de encendido y apagado (botón ON-OFF), corte el suministro eléctrico del desconectador principal de la unidad e interruptor principal, y revise con un medidor.
8. Vuelva a colocar todos los fusibles que retiró en el **paso 2**.
9. Vuelva a conectar el suministro eléctrico a la unidad; encienda el desconectador principal de la unidad y presione el botón de encendido (ON).
10. Revise y anote el consumo de energía eléctrica en todos los componentes con tensión y compruebe que coincida con la etiqueta del número serial.

NOTA:
Recuperador de calor eléctrico. Consulte la ***Advertencia en la página 54****. Actívelo por un período mínimo de cinco (5) minutos.*

11. Verifique que no existan ruidos ni vibraciones inusuales. Revise la sección de comentarios del formulario de inspección de la garantía.
12. Revise que no existan fugas en ninguna línea de refrigerante y agua. Revise la sección de comentarios del formulario de inspección de la garantía.
13. Anote lo siguiente en el formulario de la inspección de garantía:
    a. La tensión y el consumo de corriente de todos los componentes
    b. Las temperaturas del aire y el agua de todos los componentes interiores y exteriores
    c. Las presiones del refrigerante, agua y glicol
    d. Los niveles de refrigerante y aceite en los visores
    e. Anote los parámetros de cambio de presión del refrigerante y las presiones operativas
    f. Anote los valores de sobrecalentamiento y subenfriamiento. Nota: No es posible ajustar el sobrecalentamiento de la unidad pero debería estar en el rango de los 10 a 20 grados.
14. Pruebe todas las funciones y secuencias de control de la unidad para asegurar un funcionamiento adecuado. Consulte el manual de usuario de iCOM para obtener información sobre las funciones de control del sistema.
15. Complete el formulario de inspección de garantía con todos los datos necesarios antes de entregarlo.

Envíe el formulario de arranque completo con todos estos datos a la oficina de ventas Liebert de su zona

Puede hallar información sobre las oficinas de ventas Liebert en su zona o los datos de contacto del servicio de Asistencia para productos de refrigeración en el sitio Web de Liebert: **www.Liebert.com** o comunicándose con el servicio de Asistencia para productos de refrigeración al 1-800-LIEBERT.

11.0 MANTENIMIENTO

ADVERTENCIA

Una manipulación, instalación o reparación incorrecta puede provocar daños al equipo, lesiones o incluso la muerte.

El mantenimiento y la reparación de este equipo deben estar a cargo sólo de personal con capacitación especializada.

Antes de continuar, lea todas las instrucciones de seguridad, instalación y operación.

Lea y respete todas las advertencias que aparecen en la página 1 y en otras partes de este manual.

El producto del sistema Liebert DS es sólo un componente del sistema de extracción de calor del sitio. El sistema incluye distribución de aire (pisos elevados, sistemas de conductos), rechazo de calor exterior (condensadores, bombas, enfriadores en seco, torres de enfriamiento, tuberías, fluido de rechazo de calor, temperatura ambiente, etc.) y cargas de enfriamiento y humedad interiores (carga de equipo, ubicación, infiltración de aire exterior). La utilización y el mantenimiento adecuados de todo el sistema son fundamentales para la vida útil y confiabilidad de la unidad Liebert DS.

- Las buenas prácticas de mantenimiento son esenciales para disminuir los costos de funcionamiento y prolongar la vida útil del equipo.
- Lea y respete los programas de mantenimiento mensuales y semestrales que se enumeran en este manual. Estos intervalos de mantenimiento MÍNIMOS puede que sean cada vez más frecuentes según las condiciones específicas del sitio.
- Consulte el manual de usuario de iCOM, SL-18835, para obtener instrucciones de cómo utilizar el controlador de la unidad para pronosticar algunos intervalos de mantenimiento de servicio.
- Liebert recomienda el uso de personal de servicio calificado y autorizado, contratos de servicio ampliado y piezas de repuesto especificadas de fábrica. Comuníquese con el representante Liebert en su zona.

11.1 Filtros

PRECAUCIÓN

La dirección del pliegue no es estándar. Utilice sólo filtros de pliegue a lo ancho (consulte la **figura 33**). Los filtros de pliegue a lo largo pueden colapsar con altos volúmenes de aire.

Para prolongar el rendimiento y la confiabilidad del equipo Liebert DS, utilice sólo filtros Liebert. Comuníquese con el representante Liebert en su zona para ordenar filtros de repuesto.

cuadro 19 Cantidades de filtros, unidades con distribución aguas abajo

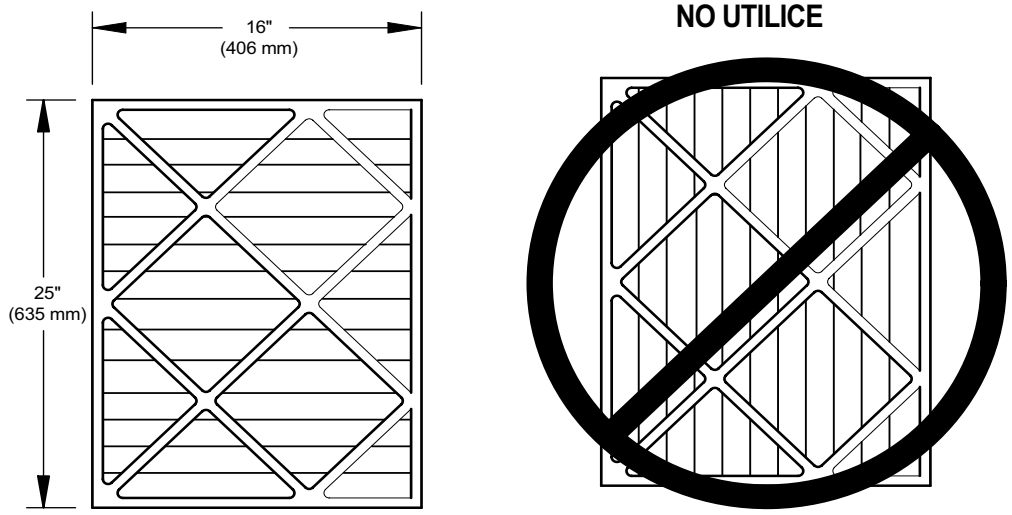
Tamaño de la unidad	Tamaño del filtro Ancho x Longitud	Cantidades de filtro	
		Opción de filtro de 4" Merv 8 o Merv 11	Opción de filtro primario de 2" / prefiltro de 2" Filtro primario Merv 11/ Prefiltro Merv 7
DS 028, 035, 042	16 x 25	5	5/5
DS 053, 070, 077		7	7/7
DS 105		9	9/9

11.1.1 Procedimiento para el reemplazo de filtros

1. Desconecte la energía eléctrica de la unidad.
2. Use una escalera de mano y extraiga los filtros usados desde la parte superior de la unidad. La cámara impelente opcional de aire de retorno con distribución aguas abajo del sistema Liebert DS incluye una puerta de acceso al filtro.
3. Instale los filtros nuevos en la misma dirección que el caudal de aire.
4. Pruebe el funcionamiento del indicador de obstrucción del filtro.

   Los paneles de la unidad deben estar en su lugar y cerrados para encontrar exactamente este punto.
5. Haga funcionar la turbina y ajuste el interruptor en sentido antihorario hasta que se active la alarma.
6. Gire la perilla de ajuste una vez en sentido horario o hasta el punto de cambio de filtro deseado.

figura 33 Dirección correcta de los pliegues del filtro


16"
(406 mm)
25"
(635 mm)
NO UTILICE
Disposición de los pliegues a lo ancho
Disposición de los pliegues a lo largo
La dirección de los pliegues del filtro debe ser paralela a la dirección del lateral más corto del filtro, como se muestra en el diagrama.
NO utilice filtros con “pliegues a lo largo”, como se muestra en la figura de la derecha, porque puede provocar que se aplaste el filtro.
DPN000994
Rev. 0

11.2 Sistema de accionamiento de la turbina

Entre los componentes del sistema de accionamiento de la turbina que se contemplan en el programa de mantenimiento se incluyen el eje de accionamiento de las ruedas de la turbina, los cojinetes, las poleas del ventilador y del motor, la base con sistema de tensión automática del motor y el motor. Consulte la sección **Sección de la turbina en la página 66**.

ADVERTENCIA

La base con muelle del motor podría aplastar o pellizcar sus manos o dedos.

Puede causar graves lesiones en sus manos y dedos. La extracción inadecuada de la correa de accionamiento puede causar que la base del motor se caiga repentinamente. Lea las instrucciones detalladas en este manual y en las etiquetas de información de la unidad antes de reparar las correas, los motores o las poleas. Siga todas las indicaciones sobre la reparación de la unidad.

11.2.1 Extracción de la correa

1. Desconecte la energía eléctrica de la unidad.

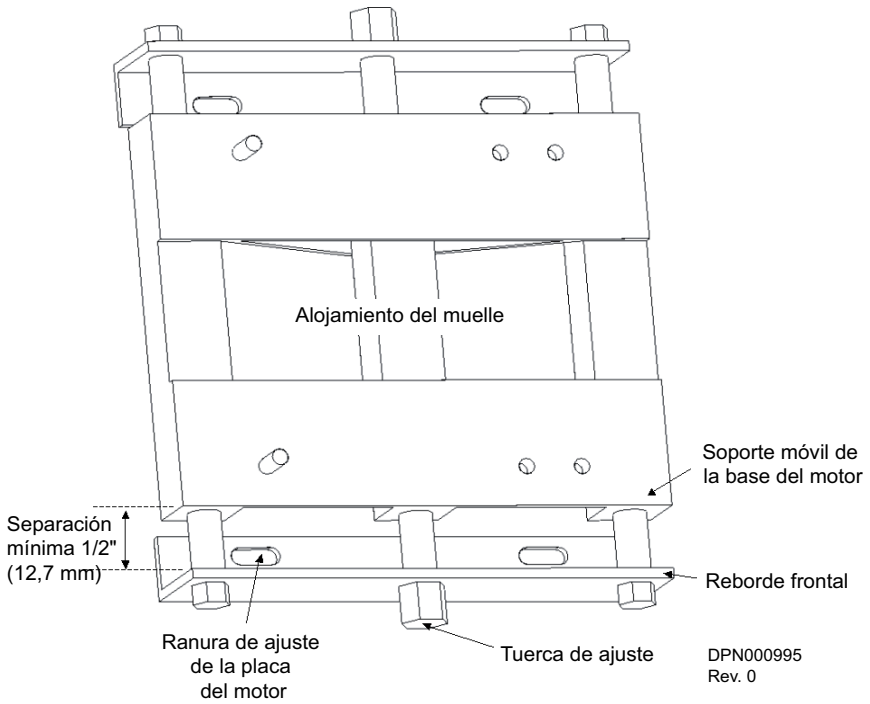
   No fuerce con una palanca las correas de las poleas del ventilador o del motor.
2. Consulte las instrucciones de las etiquetas que están en la unidad, cerca de la base del motor.
3. Gire la tuerca de ajuste (consulte la **figura 34**) en sentido antihorario para aflojar las correas y la compresión del muelle interno de la base del motor.
4. Retire las correas.

11.2.2 Instalación y tensión de la correa

1. Seleccione el repuesto adecuado de las correas (juego correspondiente) y colóquelo en el conjunto de accionamiento.

   Para prolongar el rendimiento y la confiabilidad del equipo Liebert DS, utilice sólo correas Liebert. Comuníquese con el representante Liebert en su zona para reemplazar las correas.
2. Asegúrese de que las gargantas de la polea estén correctamente alineadas. Si es necesario ajustarlas, afloje (no retire) las cuatro tuercas en las ranuras de ajuste (consulte la **figura 34**) manteniendo la base del motor unida a la estructura de la unidad y deslice el conjunto de la base del motor hasta alinearla.
3. Tense las correas girando la tuerca de ajuste en sentido horario **hasta que el soporte móvil de la base del motor deje de moverse hacia abajo**.
4. Asegúrese de dejar al menos un espacio libre de 1/2" (12,7 mm) desde el soporte móvil de la base del motor hasta el reborde frontal de la base (consulte la **figura 34**). Si el espacio es menor que 1/2" (12,7 mm), seleccione correas más cortas.
5. Marque la tuerca de ajuste y gírela en sentido horario dando cinco vueltas adicionales. Esto ajusta el muelle interno para obtener la tensión adecuada de la correa; no es necesario volver a ajustarla.

figura 34 Base del motor con sistema de tensión automática de correas



Mantenimiento de los cojinetes de la turbina

- NO es necesario lubricar el cojinete para prolongar su vida útil.
- Los cojinetes están permanentemente sellados, se lubrican automáticamente y no se pueden engrasar.

Inspección de los cojinetes de la turbina

1. Desconecte la energía eléctrica de la unidad.
2. Retire las correas de accionamiento (consulte la **11.2.1 - Extracción de la correa**).
3. Inspeccione los cojinetes para verificar la tensión de los tornillos de sujeción y tornillos de montaje.
4. Haga girar la rueda del ventilador con la mano.
5. Preste atención a ruidos *inusuales* y busque señales de actividad *inusual*.

Reemplazo de los cojinetes de la turbina

1. Para maximizar el rendimiento y la confiabilidad del equipo Liebert DS, utilice sólo cojinetes de mantenimiento reducido SealMaster con aro de rodamiento estriado coniforme y tornillos de rosca doble. Comuníquese con el representante Liebert en su zona para ordenar cojinetes de repuesto.
2. Monte y alinee correctamente los cojinetes en el eje. Ajuste los tornillos de sujeción con una llave dinamométrica, según la secuencia y torsión apropiadas que se especifican en las instrucciones del fabricante.

Motor de la turbina

Inspeccione el motor a intervalos regulares. Mantenga el motor limpio y las aberturas de ventilación libres de polvo, suciedad y otros residuos.

Lubricación del motor de la turbina

- El motor viene lubricado de fábrica y NO requiere lubricación inicial.
- Liebert recomienda un intervalo de lubricación de 5 años para aquellos cojinetes que tienen accesorios de engrase.
- Los lubricantes de bases diferentes puede que no sean compatibles cuando se mezclan.
- Comuníquese con el fabricante del motor específico para determinar el tipo de lubricante que se deben utilizar.

Rueda de la turbina

Verifique que las ruedas estén montadas firmemente en el eje del ventilador. Gire las ruedas y asegúrese de que no rocen el alojamiento del ventilador. Las ruedas se deben limpiar periódicamente para quitar suciedad y residuos.

11.3 Humidificador

11.3.1 Humidificador infrarrojo

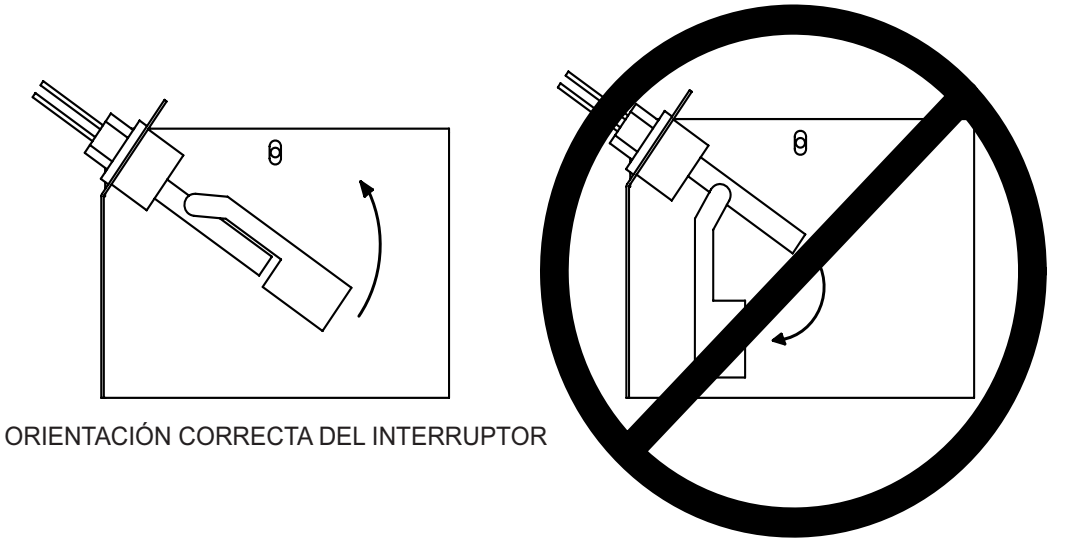
Durante el funcionamiento normal del humidificador, se acumularán sólidos minerales en el depósito del humidificador e interruptor de flotador. Éstos se deben limpiar periódicamente para garantizar un funcionamiento adecuado. La frecuencia de la limpieza se debe establecer en el sitio ya que dependerá del uso del humidificador y de la calidad del agua. Se recomienda tener un depósito de repuesto para reducir el tiempo de mantenimiento en la unidad. El sistema de descarga automática de Liebert puede extender el plazo que debe transcurrir hasta la próxima limpieza; sin embargo, no elimina la necesidad de realizar controles y mantenimiento periódicos (consulte el manual del usuario de iCOM SL-18835 para obtener información sobre la configuración del sistema de descarga automática). Para ayudar a extender este plazo en lugares con calidad de agua deficiente, se recomienda el uso de Vapure (comuníquese con el representante Liebert en su zona).

11.3.2 Limpieza del depósito del humidificador e interruptor de flotador

Antes de apagar la unidad:

1. Con la unidad en funcionamiento, elimine la petición de humidificación en el control iCOM.
2. Deje funcionar la turbina durante 5 minutos para permitir que el humidificador y el agua se enfríen.
3. Si la unidad posee una bomba de condensación, apague la unidad en el control iCOM.
4. Extraiga el tubo vertical del humidificador del depósito.
5. Inspeccione la junta tórica (y reemplácela si es necesario).
6. Deje que funcione el drenaje del depósito y la bomba de condensación (si corresponde).
7. Desconecte la energía eléctrica de la unidad.
8. Desconecte el acoplamiento del drenaje de la parte inferior del depósito.
9. Retire el termostato de la parte inferior del depósito y los tornillos de retención de los laterales del depósito.
10. Retire el depósito deslizándolo hacia fuera.
11. Despegue el material adherido a los laterales y el fondo del depósito con un cepillo de nailon duro o una rasqueta plástica.
12. Lave con agua.
13. Limpie con cuidado el material adherido al interruptor de flotador y asegúrese de volver a colocarlo correctamente (consulte la **figura 35**).
14. Vuelva a colocar el depósito, el termostato, el tubo vertical, el acoplamiento de drenaje y los tornillos en el humidificador.
15. Haga funcionar el humidificador y verifique que no existan fugas.

figura 35 Orientación correcta del interruptor de flotador



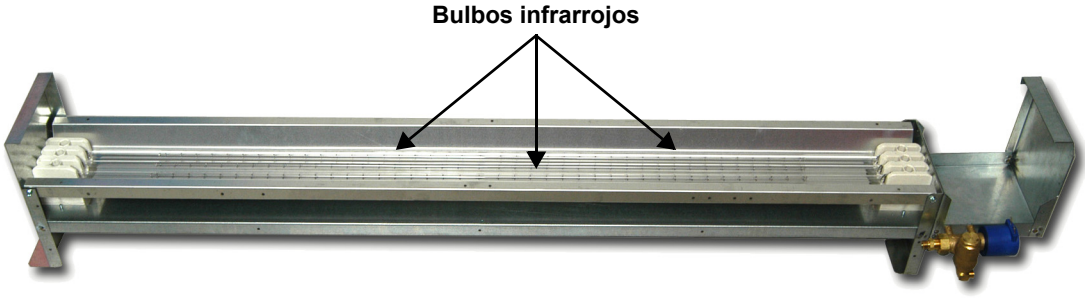
11.3.3 Cambio de las luces del humidificador

PRECAUCIÓN

Si toca las luces de cuarzo con las manos descubiertas, puede reducir considerablemente la vida útil del foco. Los aceites de la piel crean puntos de calor en la superficie del foco. Use guantes limpios de algodón para tocar estos focos.

1. Retire el depósito del humidificador (consulte la sección **11.3.2 - Limpieza del depósito del humidificador e interruptor de flotador**, **pasos 1** a **10**).
2. Desconecte la energía eléctrica de la unidad.
3. En el humidificador, quite los tornillos y la cubierta del compartimiento de alta tensión.
4. Desconecte un extremo de los puentes de conexión de color morado.
5. Con un medidor de continuidad, ubique el foco quemado.
6. Retire las abrazaderas que se encuentran debajo de los focos.
7. Afloje los dos tornillos que sujetan los cables conductores y el bloque de empalmes.
8. Tire del foco hacia abajo y deséchelo.
9. Dé una vuelta con los cables conductores alrededor de los nuevos extremos metálicos de los focos. Esto servirá de apoyo a los focos y permitirá la expansión térmica. Inserte los cables conductores en el bloque de empalme y ajuste a los tornillos a un par de 3,4 Nm (30 libras-pulg.).
10. Vuelva a ensamblar siguiendo los **pasos 1** a **9** en orden inverso.

Figura 9 Focos del humidificador infrarrojo



11.4 Sistemas de drenaje y de bomba de condensación

11.4.1 Drenaje de condensación

Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en el tubo durante el mantenimiento de rutina.

11.4.2 Bomba de condensación

- Desconecte la energía eléctrica de la unidad mediante el interruptor de desconexión.

PRECAUCIÓN

El control iCOM (de encendido y apagado) NO interrumpe el suministro eléctrico a la bomba de condensación.

- Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en las líneas por gravedad a la bomba de condensación.
- Retire el sumidero, limpie con un cepillo de nailon duro y lave con agua.
- Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en la válvula de retención de descarga y el mecanismo del flotador.
- Vuelva a ensamblar y verifique que no existan fugas.

11.5 Condensador enfriado por aire y enfriadores en seco

- Quite de la superficie del serpentín todos los residuos que pudieran obstruir la circulación de aire.
- Verifique si hay aletas de serpentín dobladas o dañadas y, en ese caso, corríjalas.
- No permita que se acumule nieve alrededor o debajo de la unidad exterior.
- Considere utilizar periódicamente un limpiador de serpentines disponible en el mercado.
- Inspeccione ventiladores, motores y controles para ver si funcionan correctamente.
- Revise que todas las tuberías y tubos capilares cuenten con el soporte adecuado.
- Verifique que no haya fugas.

11.6 Recuperador de calor: Recuperador de calor eléctrico (trifásico y SCR)

- Inspeccione y limpie los elementos de recuperación de calor.
- Inspeccione y ajuste las piezas de soporte.

11.7 Compresor

11.7.1 Aceite del compresor

⚠ PRECAUCIÓN

De no utilizar los tipos, las viscosidades y las cantidades de aceite que recomienda el fabricante del compresor, podría disminuir la vida útil del compresor y anular su garantía. Consulte los tipos de aceite especificados en el **cuadro 20**.

- NO mezcle lubricante POE (poliolester) y aceites con bases minerales.
- NO mezcle aceites de diferentes viscosidades.

Si tiene dudas, consulte con Liebert o con el fabricante del compresor.

cuadro 20 Tipos de aceites del compresor

Tipo de compresor	Tipo de refrigerante	
	R-22	R-407c
Carlyle semihermético	Aceite mineral [1]	Lubricante POE - viscosidad ISO 68 [2]
Copeland Scroll y Digital Scroll	Lubricante POE - viscosidad ISO 22 [3]	

1. Use aceites minerales Totaline P903-2001, Witco Suniso 3GS u otros aceites aprobados para compresores Carlyle.
2. Use lubricante POE Totaline P903-1001, Castrol SW68 u otros aceites aprobados para compresores Carlyle.
3. Use lubricante POE ULTRA 22CC, Mobil EAL Arctic 22CC u otros aceites aprobados para compresores Copeland.

11.7.2 Compresores semiherméticos

El visor de los compresores semiherméticos permite ver el nivel de aceite. Durante un funcionamiento normal, el visor se ve lleno desde 1/4 hasta 3/4 de la capacidad.

Después de que el compresor ha estado inactivo por un período prolongado, es normal que se forme espuma cuando el compresor comienza a funcionar. Deje que el compresor funcione durante al menos cinco minutos antes de ver el nivel de aceite.

Si el nivel de aceite está bajo, se debe corregir la causa de este descenso para permitir que vuelva al nivel adecuado.

11.7.3 Compresores Scroll y Digital Scroll

Los compresores Scroll y Digital Scroll herméticos no tienen un visor de aceite.

11.8 Reemplazo del compresor

La oficina de Liebert de su zona dispone de compresores de repuesto. Los compresores se envían en embalajes reutilizables. Si la unidad tiene garantía, complete e incluya la solicitud de crédito de servicio de Liebert (solicitud LSCA) con el compresor devuelto. El compresor original debe devolverse en el mismo embalaje en el que se recibió.

11.8.1 Motor fundido del compresor

Si se funde el motor del compresor, es necesario realizar una limpieza completa del sistema; caso contrario, el sistema y el compresor experimentarán problemas continuos.

Para conocer las advertencias y los procedimientos de limpieza, consulte el Boletín de ingeniería de aplicación Copeland 24-1105 sobre Principios de limpieza de los sistemas de refrigeración o la Guía de servicio de Carlyle, publicación 020-611.

11.8.2 Válvulas solenoides de descarga del compresor Digital Scroll

Modelos 028, 035 y 042

Cuando reemplace un compresor Digital Scroll, también se deben reemplazar el serpentín y la válvula solenoide digital. El conjunto del compresor y la válvula se envían por separado. El conjunto de la válvula debe unirse con soldadura fuerte a la parte superior del compresor en el sitio siguiendo la orientación correcta y afirmarse sobre la abrazadera de fábrica original.

Modelos 053, 070 y 077

Cuando reemplace un compresor Digital Scroll, también se deben reemplazar el solenoide digital. El conjunto del compresor y el solenoide se envían por separado.

11.8.3 Procedimiento de reemplazo del compresor

1. Desconecte la energía eléctrica y respete todas las advertencias que aparecen al comienzo de este manual.
2. Conecte los indicadores de succión y descarga a los accesorios de acceso.
3. Ajuste las válvulas de servicio hasta que queden asentadas en posición frontal para aislar el compresor. Recupere la carga del compresor.
4. Retire el transductor de presión marcado y el presostato de descarga. Desconecte todas las conexiones eléctricas.
5. Quite las válvulas de servicio del compresor.
6. Retire el compresor dañado.
7. Si es necesario, siga los procedimientos de limpieza sugeridos por el fabricante del compresor.
8. Instale el compresor de repuesto y realice todas las conexiones. Reemplace las empaquetaduras o las juntas de las válvulas de servicio. Reemplace la válvula solenoide de descarga.
9. Realice los procedimientos de purga, carga y funcionamientos establecidos en la sección **7.3 - Procedimientos de verificación de fugas/deshidratación y carga de refrigerantes R-407C y R-22**.
10. Sólo para compresores semiherméticos: consulte la sección **5.3 - Sistema de aislamiento de muelle del compresor semihermético** para obtener información sobre el ajuste del muelle del compresor.

PRECAUCIÓN

Identifique y marque la ubicación del transductor de presión de succión y el presostato de descarga. Estos dispositivos tienen un aspecto similar y deben reinstalarse en su ubicación original.

11.9 Mantenimiento de las tuberías y de los fluidos del equipo

La calidad del agua y el glicol del equipo es un factor importante para la vida útil del sistema de tuberías. Se deben determinar y realizar rutinas de mantenimiento del sistema de fluidos y tuberías. Se debe establecer un programa de mantenimiento local de fluidos para evaluar la química de los fluidos y aplicar el tratamiento necesario. Se recomienda una inspección periódica para la detección de fugas en el equipo y las tuberías de fluido de la unidad. Consulte la sección **7.1.3 - Requisitos de los sistemas de refrigeración por agua o glicol**.

11.10 Condensador Paradenser por agua helada

Durante el funcionamiento normal del condensador Paradenser, los residuos sólidos se acumularán en la pared interna de los tubos del condensador. Éstos se deben limpiar con regularidad para garantizar un funcionamiento adecuado. La frecuencia de la limpieza se debe establecer en el sitio ya que dependerá del uso del condensador Paradenser y de la calidad del agua. Consulte la sección **11.9 - Mantenimiento de las tuberías y de los fluidos del equipo**.

11.10.1 Instrucciones de limpieza

Consulte la sección **figura 1 - Ubicación de los componentes de la unidad**.

1. Desconecte la energía eléctrica de la unidad.
2. Cierre las válvulas de cierre instaladas en el sitio para aislar el sistema del condensador de esta unidad, del circuito de agua y glicol del equipo.
3. Retire el panel de acceso por el frente de la sección del compresor.
4. Ubique los tapones de drenaje de 1/2" (tecnología de tubería flexible) que se encuentran en la parte frontal inferior de la sección del compresor y proporcione algún medio para recoger el fluido drenado desde el sistema.
5. Retire los tapones de drenaje de 1/2" con dos llaves para evitar que se dañen los drenajes.
6. Ubique y retire los tapones de limpieza de 3" de diámetro de la parte superior de los conjuntos de cajas (use un casquillo de biela de acoplamiento Craftsman™ de 1 3/16", artículo Nº 00944514000 de Sears o similar).
7. Cepille y lave cada uno de los tubos de cobre estriados de un diámetro interior nominal de 5/8". Se recomienda el uso de John R. Robinson, Inc. o similar:
   - Limpiador de tubos motorizado, modelo JR3800-1200
   - Cepillo de nailon de 9/16" de diámetro, modelo JRRB211N-916
   - Eje flexible, modelo JRRFS702-25
8. Vuelva a instalar los tapones de drenaje de 1/2" dándoles 6 a 7 vueltas y utilice el sellador de roscas Loctite 567 PST, como lo recomienda el fabricante.
9. Limpie con un paño húmedo las roscas y las superficies de sellado de los tapones de limpieza de 3" de diámetro.
10. Retire e instale nuevas juntas tóricas (número de pieza de Liebert: 180750P1) en los tapones de limpieza de 3" de diámetro. (No use sellador de roscas).
11. Ajuste manualmente los tapones de limpieza de 3" de diámetro y luego ajústelos a un par de 34 Nm (25 libras-pie) con un casquillo de biela de acoplamiento.
12. Verifique que no existan fugas en el sistema de fluidos (consulte la sección **Verificación de fugas de la unidad y las tuberías del sitio en la página 28**).
13. Utilice los orificios de la válvula Schrader, en la parte superior del condensador Paradenser, para purgar el sistema.
14. Asegúrese de que las válvulas de cierre del fluido de condensación estén completamente abiertas.
15. La unidad está lista para entrar en servicio.

12.0 LISTA DE VERIFICACIÓN PARA MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Fecha de inspección		Nombre del trabajo	
Número de modelo de unidad interior		Número serial de unidad interior	
Número de modelo de condensador/enfriador en seco		Número serial de condensador/enfriador en seco	
Humedad y temperatura ambiente	° %	Temperatura ambiente	°

Filtros

___ 1. Inspección y reemplazo de los filtros
___ 2. Delimitación del área de libre acceso
___ 3. Limpieza de la sección con un paño húmedo
___ 4. Limpieza del serpentín

Sección de la turbina

___ 1. Limpieza de los residuos que pudieran tener las ruedas de la turbina
___ 2. Revisión de la tensión y el estado de las correas (y reemplazo, si es necesario)
___ 3. Revisión y lubricación de los cojinetes
___ 4. Revisión de las poleas del motor y de la turbina (y reemplazo, si hay desgaste)
___ 5. Revisión del montaje del motor
___ 6. Consumo en amperios del motor L1_____L2_____ L3 _____
____Cotejo con los amperios consignados en la placa del fabricante

Recuperador de calor

___ 1. Inspección de los elementos
___ 2. Revisión del cableado (al interior de la caja del recuperador de calor)
___ 3. Consumo en amperios del recuperador de calor
Nº 1 _____
Nº 2 _____
Nº 3 _____

Humidificador generador de vapor

___ 1. Revisión para la detección de obstrucciones en la válvula y los drenajes, y en el sifón
___ 2. Revisión para la detección de fugas en la válvula de entrada de agua compensatoria y en todas las mangueras
___ 3. Limpieza de la malla filtrante
___ 4. Reemplazo de la botella del humidificador, si es necesario
___ 5. Verificación del correcto funcionamiento del humidificador
___ 6. Consumo en amperios del humidificador L1 _____L2_____ L3 _____

Humidificador infrarrojo

___ 1. Revisión para la detección de obstrucciones en los drenajes y los sifones
___ 2. Inspección del depósito y limpieza de minerales allí acumulados
___ 3. Limpieza del reflector
___ 4. Revisión para la detección de fugas en la válvula de entrada de agua compensatoria
___ 5. Revisión de las luces del humidificador (y reemplazo, si están quemadas)
___ 6. Revisión del cableado (al interior de la caja del humidificador)
___ 7. Consumo en amperios del humidificador L1 _____L2_____ L3 _____

Bomba de condensación

___ 1. Revisión para la detección de residuos en el sumidero
___ 2. Revisión del funcionamiento de los flotadores (movimiento libre)

Tubería de refrigeración

___ 1. Revisión de las líneas refrigerantes (abrazaderas firmes, sin roces ni fugas)

___ 2. Verificación de la humedad (visor)

Condensadores por agua helada

___ 1. Revisión del funcionamiento de la válvula reguladora de agua

___ 2. Tubos con tapones (sin roce)

___ 3. Revisión para la detección de fugas de agua o glicol

___ 4. Temperatura del agua entrante _____ °

___ 5. Agua saliente

Sección del compresor

___ 1. Verificación del nivel de aceite

___ 2. Revisión para la detección de fugas de aceite

___ 3. Revisión de los montajes del compresor (muelles/manguitos)

___ 4. Tubos con tapones (sin roce)

___ 5. Revisión del cableado (al interior de la caja del compresor)

___ 6. Funcionamiento del compresor (vibración y ruido)

___ 7. Presión de succión Circuito Nº 1 _____ Circuito Nº 2 _____

___ 8. Presión de descarga Circuito Nº 1 _____ Circuito Nº 2 _____

___ 9. Sobrecalentamiento Circuito Nº 1 _____ Circuito Nº 2 _____

___ 10. Valor de corte por baja presión Circuito Nº 1 _____ Circuito Nº 2 _____

___ 11. Valor de inicio por baja presión Circuito Nº 1 _____ Circuito Nº 2 _____

___ 12. Valor de corte por alta presión Circuito Nº 1 _____ Circuito Nº 2 _____

___ 13. Consumo en amperios

____Circuito Nº 1

L1 _____ L2 _____ L3 _____

____Circuito Nº 2

L1 _____ L2 _____ L3 _____

Panel de electricidad

___ 1. Revisión de los fusibles

___ 2. Revisión para la detección de corrosión en los contactores

___ 3. Revisión del cableado

Controles

___ 1. Revisión y verificación de la función de control (secuencia)

___ 2. Revisión del funcionamiento de la alarma por alta temperatura del agua del humidificador

___ 3. Revisión del funcionamiento del interruptor de seguridad del sistema de aire

___ 4. Revisión de la configuración y el funcionamiento del interruptor de filtros obstruidos

___ 5. Revisión y prueba de los dispositivos de conmutación

___ 6. Revisión y prueba de los dispositivos de detección de agua

Condensador enfriado por aire / Enfriador en seco

___ 1. Limpieza del serpentín
___ 2. Soportes del motor firmes
___ 3. Cojinetes en buenas condiciones (motor)
___ 4. Soporte y abrazaderas de la tubería bien firmes
___ 5. Revisión del cableado
___ 6. Parámetros de estado
___ 7. Nivel de refrigerante (sist. Lee-Temp)
___ 8. Nivel de glicol
___ 9. Solución de glicol _____ %
___ 10. Funcionamiento del control de velocidad del ventilador
___ 11. Consumo en amperios del motor

Nº 1	L1		L2		L3	
	(L1 y L2 en el sistema del motor para control de velocidad del ventilador)					
Nº 2	L1		L2		L3	
Nº 3	L1		L2		L3	
Nº 4	L1		L2		L3	
Nº 5	L1		L2		L3	
Nº 6	L1		L2		L3	
Nº 7	L1		L2		L3	
Nº 8	L1		L2		L3	
Nº 9	L1		L2		L3	
Nº 10	L1		L2		L3	

Bomba de glicol

___ 1. Verificación de la rotación de las bombas
___ 2. Verificación de fugas de glicol
___ 3. Presiones de la bomba

Nº 1	Succión		Descarga	
Nº 2	Succión		Descarga	
Nº 3	Succión		Descarga	

___ 4. Consumo en amperios

Nº 1	L1		L2	L3	
Nº 2	L1		L2	L3	
Nº 3	L1		L2	L3	

___ 5. Conmutación de bombas (si existen varias bombas)

Notas

Firma

Empresa

Saque fotocopias para su registro. Compare las lecturas e información con la hoja de trabajo del mantenimiento anterior. Para ubicar a su representante local de Liebert y obtener información sobre las piezas de ingeniería de Liebert, consulte el sitio Web de Liebert ingresando en: **www.liebert.com** o llame al 1-800-LIEBERT.

NOTAS:

La empresa que respalda los productos

Con más de un millón de instalaciones en todo el mundo, Liebert es líder internacional en sistemas de protección para equipos informáticos. Desde su fundación en 1965, Liebert ha desarrollado una completa gama de sistemas de protección y respaldo para equipos electrónicos sensibles:

- Sistemas ambientales: minuciosa supervisión de acondicionadores de aire de entre 1 y 60 toneladas
- Acondicionamiento de energía y sistemas UPS con rangos de potencia de 300 VA a más de 1000 kVA
- Sistemas integrados que brindan protección ambiental y energética en un solo paquete flexible
- Monitoreo y control de sistemas de cualquier tamaño o ubicación, locales o remotos
- Asistencia y servicio técnico a través de más de 100 centros de servicio en todo el mundo y un Centro de respuesta al cliente disponible las 24 horas todos los días

Si bien se han tomado todas las precauciones para asegurar la exactitud y la cabalidad de este material, Liebert Corporation no asume ninguna responsabilidad y niega toda responsabilidad por daños que deriven del uso de esta información o de cualquier error u omisión.

© 2006 Liebert Corporation
Reservados todos los derechos en todo el mundo. Especificaciones sujetas a modificaciones sin previo aviso.

® Liebert y el logotipo de Liebert son marcas comerciales registradas de Liebert Corporation. Todos los nombres mencionados en este documento son marcas comerciales o registradas de sus respectivos titulares.

SL-18825_SP_Rev03_04-06

Emerson Network Power.

The global leader in enabling Business-Critical Continuity.

- Sistemas de energía de CA
- Conectividad
- Sistemas de energía de CC
- Fuentes de alimentación incorporadas
- Soluciones de gabinetes integrados
- Planta externa
- Controles y conmutadores de potencia
- **Refrigeración de precisión**
- Servicios
- Monitoreo ambiental
- Protección de señales y contra sobretensiones

Asistencia/Servicio técnico

Sitio Web
www.liebert.com

Monitoreo
800-222-5877
monitoring@liebert.com
Desde el exterior: 614-841-6755

Sistemas UPS monofásicos
800-222-5877
upstech@liebert.com
Desde el exterior: 614-841-6755

Sistemas UPS trifásicos
800-543-2378
powertech@liebert.com

Sistemas ambientales
800-543-2778

Desde el exterior
614-888-0246

Oficinas

Estados Unidos
1050 Dearborn Drive
P.O. Box 29186
Columbus, OH 43229

Italia
Via Leonardo Da Vinci 8
Zona Industriale Tognana
35028 Piove Di Sacco (PD)
+39 049 9719 111
Fax: +39 049 5841 257

Asia
7/F, Dah Sing Financial Centre
108 Gloucester Road, Wanchai
Hong Kong
852 25722201
Fax: 852 28029250

EmersonNetworkPower.com

Emerson Network Power and the Emerson Network Power logo are trademarks and service marks of Emerson Electric Co. ©2006 Emerson Electric Co.